

**Univerzita Karlova v Praze**  
**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Demografie  
Studijní obor: Demografie



**Bc. Dan Kašpar**

**KONVERGENČNÍ A DIVERGENČNÍ TENDENCE ÚMRTNOSTI  
VE VYBRANÝCH EVROPSKÝCH ZEMÍCH**

Mortality convergence and divergence tendencies in selected European countries

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: RNDr. Klára Hulíková Tesárková, Ph.D.

Praha, 2014

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 18. 8. 2014

.....

**Poděkování:**

Děkuji RNDr. Kláře Hulíkové Tesárkové, Ph.D., za odborné vedení této diplomové práce, mnoho cenných rad, připomínek a především za věnovaný čas. Dále bych rád poděkoval také celé své rodině, zvláště pak své manželce Anně, za podporu během studia.

## **Konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti ve vybraných evropských zemích**

### **Abstrakt**

Cílem této práce je představení teoretických a analytických přístupů ke studiu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnostních poměrů a zhodnocení těchto tendencí s pomocí vybraných analytických nástrojů v evropském prostoru od konce 50. let 20. století, tedy v období, ve kterém byly zaznamenány zásadní změny ve vývoji úmrtnosti v Evropě. Teoretická část práce se zabývá předpoklady konvergence a divergence úmrtnosti, které jsou obsaženy ve významných demografických teoriích a konceptech. V praktické části jsou nejprve analyzovány konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození ve 28 evropských státech v období 1959–2009 za pomoci vybraných základních statistických charakteristik variability i ukazatelů, které uvažují populační velikost států. Doloženy a kvantitativně vyjádřeny jsou divergenční tendence úmrtnosti od 70. let 20. století, specifický vývoj z hlediska konvergence a divergence úmrtnostních poměrů je pozorován na konci 20. století v rámci postkomunistických států. Dále jsou hodnoceny možnosti budoucí konvergence úmrtnosti v Česku ke státům s příznivějšími výchozími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009. Dle zvoleného přístupu může Česko v nejbližší budoucnosti dosáhnout stejných úmrtnostních poměrů jako dánská populace.

**Klíčová slova:** konvergence, divergence, úmrtnost, naděje dožití, evropské státy

## **Mortality convergence and divergence tendencies in selected European countries**

### **Abstract**

The purpose of this thesis is to introduce theoretical and analytical approaches to mortality convergence and divergence tendencies and assessment of these tendencies in the European area since late 1950s using selected analytical tools. In the considered period fundamental changes in mortality development in Europe were observed. The theoretical part of this study deals with the assumptions of mortality convergence and divergence which are included in significant demographic theories and concepts. In the practical part of this thesis, there are analyzed convergence and divergence tendencies of life expectancy at birth in 28 European countries between the years 1959 and 2009 using selected basic statistical characteristics of variability as well as of indicators that consider state population size. Divergence tendencies of mortality since the 1970s are documented and quantified, the specific development of convergence and divergence from the mortality point of view in post-communist states at the end of the 20<sup>th</sup> century is observed. Next, possibilities of future convergence of mortality in the Czech Republic to states with more favorable initial mortality conditions on the basis of the development of life expectancy at the exact age of 65 in the period 1990–2009 are evaluated. According to this approach, the Czech Republic can achieve the same mortality conditions as the Danish population in the near future.

**Keywords:** convergence, divergence, mortality, life expectancy, European countries

## OBSAH

<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>10</b>
<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>14</b>
1.1 Cíle práce .....	15
1.2 Struktura práce .....	16
<b>2 Teoretická východiska práce</b> .....	<b>17</b>
2.1 Význam studia konvergenčních a divergenčních tendencí .....	17
2.2 Diskuze teoretických konceptů v demografii zabývajících se konvergencí a divergencí úmrtnosti.....	19
2.2.1 Demografický přechod, epidemiologický přechod .....	19
2.2.2 Hypotézy předpokládající omezenost lidského života .....	21
2.3 Shrnutí nejdůležitějších bodů teoretických východisek práce .....	23
<b>3 Datové zdroje využité v analytické části práce</b> .....	<b>24</b>
3.1 Human Mortality Database (HMD) .....	24
3.2 Zdroje dat vektorových mapových vrstev .....	25
<b>4 Metodologie hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti</b> .....	<b>26</b>
4.1 Diskuze vybraných otázek spojených s hodnocením konvergence a divergence úmrtnosti .....	26
4.1.1 Otázka zaměření analýzy konvergence a divergence na nerovnosti úmrtnostních poměrů v rámci populací nebo mezi populacemi.....	27
4.1.2 Otázka analýzy konvergence a divergence úmrtnosti na základě průměru nebo variability .....	28
4.1.3 Otázka zahrnutí populačních vah do analýzy konvergence a divergence úmrtnosti .....	28
4.1.4 Shrnutí diskuze vybraných otázek spojených s hodnocením konvergence a divergence úmrtnosti .....	29
4.2 Třídění dat, řazení států do evropských regionů .....	29
4.3 Vybrané analytické nástroje využité k hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti .....	30

4.3.1	Vybrané metody analýzy konvergence a divergence úmrtnosti nezahrnující populační váhy .....	31
4.3.2	Vybrané metody analýzy konvergence a divergence úmrtnosti zahrnující populační váhy .....	35
4.3.3	Možnosti hodnocení konvergence úmrtnosti vybraného státu k jiným zemím s příznivějšími úmrtnostními podmínkami .....	38
4.3.4	Shrnutí hlavních bodů metodologie hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti.....	43
<b>5</b>	<b>Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století .....</b>	<b>44</b>
5.1	Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od 50. let do poloviny 60. let 20. století.....	50
5.2	Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od poloviny 60. let do poloviny 80. let 20. století.....	52
5.3	Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od poloviny 80. let 20. století do současnosti .....	54
5.4	Shrnutí základních vývojových trendů úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století.....	56
<b>6</b>	<b>Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009.....</b>	<b>57</b>
6.1	Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy .....	57
6.1.1	Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných 28 evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy.....	58
6.1.2	Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy a ve vybraných státech střední a východní Evropy v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy.....	61
6.1.3	Shrnutí hlavních bodů analýzy konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy.....	66
6.2	Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 zahrnující populační váhy .....	67
6.2.1	Shrnutí hlavních bodů analýzy konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 zahrnující populační váhy .....	74

<b>7</b>	<b>Analýza možnosti konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku k vybraným státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009 .....</b>	<b>75</b>
7.1	Shrnutí hlavních bodů analýzy možnosti konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku k vybraným státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009 .....	79
<b>8</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>81</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>84</b>
	<b>Seznam zdrojů dat .....</b>	<b>93</b>
	<b>Přílohy .....</b>	<b>94</b>
	<b>Elektronická příloha .....</b>	<b>CD na vnitřní straně zadních desek</b>



## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

ČSÚ Český statistický úřad

HMD Human Mortality Database

WHO World Health Organization

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Zařazení vybraných 28 evropských států do regionů severní, západní, jižní, střední, východní Evropa.....	30
Obr. 2	Relativní kumulativní rozdělení modelové populace dle hodnoty naděje dožití při narození (levý obrázek) a podíl modelové populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a dle regionů (pravý obrázek) .....	36
Obr. 3	Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech severní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	45
Obr. 4	Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech západní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	45
Obr. 5	Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech jižní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	46
Obr. 6	Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech střední Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	46
Obr. 7	Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech východní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1959–2009 .....	46
Obr. 8	Naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	47
Obr. 9	Naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	48
Obr. 10	Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech severní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	49
Obr. 11	Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech západní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	49
Obr. 12	Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech jižní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	49
Obr. 13	Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech střední Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009 .....	50
Obr. 14	Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech východní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1959–2009 .....	50
Obr. 15	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009 .....	59

Obr. 16	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009 .....	59
Obr. 17	Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	61
Obr. 18	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959–2009 .....	63
Obr. 19	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959–2009 .....	63
Obr. 20	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959–2009 .....	64
Obr. 21	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959–2009 .....	64
Obr. 22	Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	65
Obr. 23	Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	66
Obr. 24	Relativní kumulativní rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	69
Obr. 25	Hodnota kvartilů relativního kumulativního rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	69
Obr. 26	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1959 (v %) .....	71
Obr. 27	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1969 (v %) .....	71
Obr. 28	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1979 (v %) .....	71
Obr. 29	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1989 (v %) .....	72
Obr. 30	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1999 (v %) .....	72
Obr. 31	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 2009 (v %) .....	72
Obr. 32	Vývoj ukazatele disperze úmrtnosti naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009 .....	73

- Obr. 33 Rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými evropskými státy a referenčním státem (Českem) v roce 2009, muži, ženy ..... 76
- Obr. 34 Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v referenčním státě (Česku) a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy – znázornění v mapě ..... 77
- Obr. 35 Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v referenčním státě (Česku) a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy – znázornění v bodovém grafu..... 78
- Obr. 36 Příspěvky věkových skupin k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi Českem a Dánskem, muži, ženy, 2009 ..... 79

## **SEZNAM TABULEK**

Tab. 1	Modelová data pro demonstraci výpočtu vybraných analytických nástrojů využívaných pro měření konvergence a divergence úmrtnosti.....	31
--------	---	----

## Kapitola 1

### Úvod

*Na startu maratonského běhu jsou připraveny tisíce běžců. Čeká na ně náročná trať dlouhá více než 42 kilometrů. Vzájemná slova podpory, hluboké soustředění. Start!*

*Kdo v tuto chvíli dychtivě ukrajuje první metry slavného závodu? Trénovaní sportovci v nejlepších letech s ambicemi jej vyhrát, nadšenci toužící splnit si sen, postarší páry běžící především pro vlastní potěšení a spousta dalších.*

*V průběhu závodu se rozdíl mezi skupinami běžců postupně zvětšují, a zatímco favorité již dobíhají do cíle, někteří ještě neabsolvovali ani úvodních deset kilometrů. Poté, co nejlepší běžci protnou cílovou pásku, dojde k zajímavému jevu (níže v textu komentovanému také ve vztahu k úmrtnosti) – i ti pomalejší ze startovního pole se začnou těmito vrcholových sportovcům co do uražené vzdálenosti přibližovat. Toto dohánění je samozřejmě dáno tím, že nejrychlejší běžci již nemají kam pokračovat (protože jsou v cíli) a zároveň se závodníci, kteří zvolili pozvolnější tempo, stále posouvají směrem k „závěrečné rovině“. Na konci závodu však (za předpokladu, že jej každý dokončí) mají v nohách všichni stejnou vzdálenost, liší se jen čas, za který stanovenou délku tratě urazili.*

Na obdobném principu, který byl výše popsán, jsou často založeny také představy o vývoji úmrtnosti světové i jinými způsoby vymezené populace (např. nejvyspělejší státy, evropský prostor). Mnohé teoretické koncepty (např. demografický přechod, epidemiologický přechod) očekávají postupnou konvergenci – tedy sbližování, sbíhání (Linhart et al., 2008, s. 207) – úmrtnostních poměrů populací. Oporu pro tyto úvahy lze mimo jiné hledat ve společném působení dvou hypotéz: (1) Existuje horní hranice naděje dožití, a tu nemůže jakákoliv populace překročit (Wilmoth, 1997, s. 38) – analogií z předchozího příkladu je omezená délka trasy maratonského běhu, nelze v tomto závodu zaběhnout delší trať; (2) cílem naprosté většiny lidí je vyhnout se předčasné smrti a všechny moderní státy usilují o dosažení co nejnížší úrovně úmrtnosti (Coleman, 2002, s. 321), všechny populace se tedy tomuto limitu naděje dožití, pokud existuje, blíží – podobně jako v případě maratonu všichni vlastním tempem dosáhnou cíle.

Konvergují však opravdu populace k jednotnému úmrtnostnímu režimu, který je dán nepřekročitelnou hranicí lidské dlouhověkosti? V této práci jsou představeny vybrané metody, pomocí kterých je na tuto otázku hledána odpověď, tyto metody jsou pak využity pro zkoumání

konvergence a divergence – tedy rozbíhání (Linhart et al., 2008, s. 89), vzájemného vzdalování – úmrtnosti v evropském prostoru.

## 1.1 Cíle práce

Studium tendencí sblížování a vzdalování úmrtnostních poměrů představuje v současné době rozvíjející se oblast výzkumu v demografii. Jedním z aktuálně řešených témat je hledání vhodných ukazatelů, s jejichž pomocí jsou tyto tendence hodnoceny (Edwards, 2011, s. 501; Moser et al., 2005a, s. 203; Wilson, 2011, s. 376). Hlavním cílem této diplomové práce je proto představení teoretických a analytických přístupů ke studiu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti a následně zhodnocení těchto tendencí s využitím vybraných analytických nástrojů v evropském prostoru od konce 50. let 20. století, tedy v období, během kterého docházelo ve vývoji úmrtnostních poměrů v Evropě k zásadním změnám (Meslé, Vallin, 2002a, s. 157). V rámci tohoto hlavního cíle jsou vymezeny tři dílčí cíle.

Prvním dílčím cílem je objasnění významu studia konvergenčních a divergenčních tendencí a jejich uplatnění v demografických teoretických konceptech zaměřených na úmrtnost. V rámci tohoto dílčího cíle jsou zdůrazněny předpoklady o sblížování a rozbíhání úmrtnostních poměrů obsažené v teoretických konceptech demografického přechodu a epidemiologického přechodu, vysvětlena je také souvislost těchto předpokladů s úvahami o existenci limitu lidského života.

Druhým dílčím cílem je představení vybraných analytických přístupů, které umožňují charakterizovat vývoj konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti, a za jejich pomoci prokázat, jakým způsobem se výrazné proměny v úmrtnostních poměrech ve druhé polovině 20. století a na počátku 21. století odrazily v tendencích sblížování a rozbíhání úmrtnosti v evropských státech. Pro analýzu je zásadní kvalita a konzistence vstupních údajů (Mazouch, 2013, s. 17). Z toho důvodu jsou data pro analýzu čerpána z Human Mortality Databasse (2014; Human Mortality Database je dále značena jen HMD), unikátního zdroje dat o úmrtnosti v rozvinutých státech. Tato databáze však neposkytuje údaje za všechny evropské země, data jsou navíc dostupná pro nestejně dlouhé časové řady, proto je analýza omezena na období 1959–2009. S cílem prozkoumat konvergenční a divergenční tendence úmrtnostních poměrů v období výrazných proměn úmrtnosti v Evropě (a zároveň pro tuto analýzu využít co nejkvalitnější data) jsou tak zkoumány tendence sblížování a vzdalování úmrtnosti evropských států zahrnutých v HMD, pro které jsou poskytnuta data v celém rozmezí let 1959–2009. V těchto vybraných státech žije přibližně 90 % evropské populace (viz dále), data proto nebyla doplňována údaji z jiné databáze. Záměrem je postihnout změny úmrtnosti během vymezeného období ve všech věkových skupinách, proto je jako ukazatel vyjadřující úmrtnost, na základě kterého jsou zkoumány konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti, zvolena naděje dožití při narození. Vzhledem k tomu, že na úmrtnosti mužů jsou změny tendencí vývoje úmrtnostních poměrů v Evropě ve srovnání s ženami zřetelnější (Coleman, 2002, s. 333), je analyzována konvergence a divergence úmrtnosti mužů, výsledky pro ženy jsou nabídnuty v příloze práce.

Třetím dílčím cílem je představení analytického přístupu, s jehož pomocí lze charakterizovat možnosti konvergence úrovně úmrtnosti jednoho zvoleného státu a států s nižší úmrtností (v porovnání s tímto státem), a využití takového přístupu při zkoumání možné budoucí

konvergence Česka k vybraným evropským státům, ve kterých ve srovnání s Českem panovaly v roce 2009 (tedy posledním roce analýzy) příznivější úmrtnostní podmínky. Lze totiž považovat za významný úspěch, pokud populace vybraného státu dosáhne stejné úrovně úmrtnosti jako státy, které v minulosti vykazovaly ve srovnání se zvoleným státem nižší úmrtnost. V rámci tohoto dílčího cíle je proto představena metoda vhodná pro kvantifikaci a vizualizaci této konvergence jedné populace k populacím s příznivějšími úmrtnostními podmínkami, kterou představili např. Kašpar et al. (2014). Aplikace tohoto přístupu je demonstrována na příkladu Česka, ve kterém se nejrychlejším tempem ze všech bývalých socialistických států po roce 1990 uvolňoval vývojový potenciál úmrtnosti (Kučera, Burcin, 2002, s. 58). Tato analýza možnosti budoucího sbližování úmrtnostních poměrů proto může přispět také do diskuze o tom, zda se bývalým socialistickým státům daří z hlediska úmrtnosti přibližovat ke státům severní, západní a jižní Evropy<sup>1</sup>, ve kterých panují příznivější úmrtnostní podmínky. Metoda je založena na extrapolaci vývoje úmrtnosti v minulosti do budoucnosti na základě vhodné regresní funkce, proto je analýza konvergence ke státům s nižší úmrtností založena na vývoji úmrtnostních poměrů v období 1990–2009, které reprezentuje vývoj úmrtnosti v nových společenských podmínkách. V současné době je spatřován největší potenciál pro snižování úmrtnosti u osob ve vyšším věku (Olshansky, Carnes, 1994, s. 60; Vallin, 2013, s. 163), navíc rozdílná úroveň úmrtnosti právě ve vyšších věcích se nejvýrazněji měrou podílí na rozdílech mezi Českem a státy s příznivějšími úmrtnostními podmínkami (Burcin, Kučera, 2008, s. 115; Burcin, Kučera, 2010, s. 80–83). Z toho důvodu jsou v této práci odhadovány možnosti konvergence úmrtnosti Česka ke státům s nižší úrovní úmrtnosti na základě vývoje naděje dožití v přesném věku 65 let. Při studiu konvergenčních tendencí úmrtnosti jednoho státu k zemím s vyšší nadějí dožití jsou zkoumány tyto tendence pro obě pohlaví, aby zjištěné předpokládané konvergenční tendence odrážely vývoj úmrtnosti v celé zkoumané populaci.

## 1.2 Struktura práce

Tato diplomová práce je rozdělena do osmi základních kapitol. Úvodní kapitola představuje hlavní cíle práce. Druhá je zaměřena na teoretická východiska práce, nejdříve je vysvětlen význam studia konvergenčních a divergenčních tendencí, dále jsou diskutovány vybrané přístupy v demografii obsahující myšlenky sbližování nebo vzdalování úmrtnostních poměrů. Třetí kapitola se věnuje využitým datovým zdrojům, blíže je také komentován způsob volby států zahrnutých do analytické části práce. Čtvrtá kapitola podrobně představuje vybrané metody, které lze využít pro studium konvergence a divergence úmrtnosti. V páté kapitole jsou stručně nastíněny základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století. Náplní šesté kapitoly je analýza tendencí sbližování a vzdalování úmrtnostních poměrů vybraných evropských států v období 1959–2009, v sedmé kapitole jsou pak studovány možnosti budoucí konvergence úmrtnosti v Česku ke státům vykazujícím v roce 2009 příznivější úmrtnostní podmínky. Závěrečná kapitola shrnuje nejdůležitější zjištění práce.

---

<sup>1</sup> Řazení států do evropských regionů v této práci je uvedeno v podkapitole 4.2.



## Kapitola 2

### Teoretická východiska práce

Tato kapitola představuje teoretická východiska práce. Nejprve je vhodné položit si otázku, z jakého důvodu je vůbec důležité věnovat pozornost konvergenčním a divergenčním tendencím úmrtnosti. Odpověď na tento dotaz je hledána v první podkapitole. Druhá podkapitola se pak zabývá vybranými teoretickými koncepty v demografii, které zahrnují myšlenku sbližování nebo vzdalování úmrtnostních poměrů populací. Zařazeny jsou demografický přechod a epidemiologický přechod, dále hypotézy o omezenosti lidského života. Stručná diskuze úvah o tendencích sbližování a vzdalování úmrtnosti, které jsou obsaženy v těchto teoretických konceptech, poskytuje vhodný prvotní vhled do tematiky konvergence a divergence úmrtnosti, která je v dalších kapitolách této práce rozvíjena v rovině analytických přístupů.

#### 2.1 Význam studia konvergenčních a divergenčních tendencí

V textu uvedeném výše byly vytyčeny cíle této práce; lze se však ptát, v čem spočívá přínos výzkumu konvergence a divergence úmrtnosti. Cílem této podkapitoly je proto postihnout význam studií zkoumajících sbližování či vzdalování hodnot vybraných ukazatelů.

Jako první lze uvést důvod, který přesahuje hranice demografie. Je známo, že lidé mají nutkání poměřovat své názory a schopnosti. Pokud člověk např. hodnotí své běžické dovednosti, učiní tak porovnáním svého času, který potřeboval k zaběhnutí určité vzdálenosti, s časy ostatních (Festinger, 1954, s. 118). Možný (2008, s. 70) uvádí, že „člověk si cení čehokoliv více či méně zejména vzhledem k tomu, jak je to dostupné jiným a zda je to lepší či horší než to, co mají jiní“. Důležitým prvkem v lidském životě je tedy srovnání. Tuto snahu o rozličné porovnávání je ve vědeckých pracích možné vysledovat mimo jiné ve studiích zkoumajících – teoreticky nebo na empirických datech – konvergenční a divergenční tendence vybraných procesů nebo ukazatelů.

Přínos studia konvergence a divergence lze demonstrovat na příkladu naděje dožití při narození žen v Česku v roce 2012. Údaj 80,88 let (Český statistický úřad, 2013; Český statistický úřad je dále značen jen ČSÚ) vyjadřuje počet let, kterého by se za neměnné úrovně a struktury úmrtnosti pravděpodobně dožila právě narozená žena (ČSÚ, 2014). Z této informace ale není jasné, jaký byl předchozí vývoj naděje dožití při narození a zda tedy v porovnání s minulostí došlo v Česku ke zlepšení nebo zhoršení úmrtnosti žen. Nelze též usuzovat, jaké

úmrtnostní poměry u žen panují v Česku v porovnání s jinými státy v roce 2012. Spojením obou předchozích případů pak lze dospět k otázce, jaký je vývoj úmrtnostních poměrů žen v Česku ve srovnání s jinými státy. A právě na předchozí dotaz může poskytnout odpověď výzkum zaměřený na konvergenci a divergenci úmrtnosti.

Výše uvedený příklad představuje pouze ilustrativní ukázkou, na jaké téma lze výzkum konvergence a divergence zaměřit. Možností, jaké území (populace) studovat a jak zkoumat konvergenci a divergenci zvolených ukazatelů, je celá řada (viz dále). Zmíněný stručný příklad by však měl podtrhnout hlavní přínos výzkumu konvergence a divergence v demografii i jiných vědních oborech, a tím je zjišťování jedinečných syntetizujících informací, které poskytují porovnání v čase a prostoru. Prostor představuje diferenční proměnnou, která je při hodnocení konvergence a divergence využívána v této práci (tendence sblížování a rozbíhání úmrtnostních poměrů vybraných evropských států), obecněji lze hovořit o porovnání v čase a mezi různým způsobem vymezenými populacemi (např. výzkum konvergence a divergence hodnot vybraného ukazatele pro kategorie vymezené podle vzdělání, rodinného stavu nebo regionu). Tento v obecné rovině popsaný důvod pro studium konvergence a divergence pak leží v pozadí i následujícího zdůvodnění, které je již explicitně zaměřeno na úmrtnost.

Ve 20. století byl zaznamenán v historii lidstva bezprecedentní nárůst hodnot naděje dožití (Wilmoth, 1998, s. 395). Zvyšování hodnot tohoto ukazatele však nebylo v čase ani prostoru rovnoměrné (navíc nedocházelo vždy jen ke zvyšování, viz níže v textu). Vývoj úmrtnosti tak dospěl do fáze, kdy „holčička narozená v Japonsku může očekávat, že bude žít 85 let, zatímco naděje dožití děvčátka narozeného v ten samý moment v Sieře Leone je 36 let“ (World Health Organization, 2003, s. IX; World Health Organization je dále značena jen WHO). To, že takový stav není vnímán pozitivně, se odrazilo např. při formulování Rozvojových cílů tisíciletí.<sup>2</sup> Ty mimo jiné zdůrazňují snahu o zlepšení zdravotní péče a úmrtnostních poměrů v rozvojových státech (WHO, 2005, s. 7–11).<sup>3</sup> Cílem je tedy konvergence úmrtnostních poměrů v rozvinutém a rozvojovém světě.

Studium konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti hraje při vytváření obdobných iniciativ nezastupitelnou úlohu. Pomáhá totiž na základě zkoumání předchozího vývoje upozornit na problémy, kterým je třeba se věnovat. Jako příklad takového varování lze uvést konstatování ve zprávě Světové zdravotnické organizace (WHO, 1995, s. 6): „Rozdíly v úmrtnosti dětí do pěti let mezi rozvinutým a rozvojovým světem se od roku 1950 snížily, zvýšily se však mezi méně a nejméně rozvinutými státy“.

V případě, že jsou vytyčeny cíle, kterých by se mělo dosáhnout, k hodnocení úspěšnosti jejich naplnění může být opět využito výzkumů zabývajících se konvergencí a divergencí úmrtnosti. Jako příklad posuzování plnění stanovených cílů lze uvést konstatování WHO (2008a, s. 2), že v jihovýchodní Asii se z jedenácti sledovaných států pouze třem daří snižovat mateřskou úmrtnost potřebným tempem, v ostatních státech klesá mateřská úmrtnost jen pomalu a do roku 2015 zřejmě nedosáhne stanovené úrovně.

<sup>2</sup> V originále „Millennium Development Goals“ (WHO, 2005, s. 7–11).

<sup>3</sup> Např.: „V letech 1990 až 2015 snížit o dvě třetiny počet úmrtí dětí do věku pěti let. [...] V letech 1990 až 2015 snížit o tři čtvrtiny úmrtnost matek“ (United Nations, 2008).

## 2.2 Diskuze teoretických konceptů v demografii zabývajících se konvergencí a divergencí úmrtnosti

V předchozí podkapitole byl sledován význam studia konvergenčních a divergenčních tendencí. Tato podkapitola se věnuje vybraným teoriím v demografii, které v sobě myšlenku konvergence nebo divergence úmrtnostních poměrů zahrnují. V prvním oddílu této podkapitoly je sledován demografický přechod a epidemiologický přechod. Druhý oddíl představuje nejdůležitější hypotézy o omezenosti lidského života.

V této části diplomové práce se tedy pracuje s významnými teoretickými koncepty demografie, vzhledem k zaměření práce je cílem především představení těch úvah obsažených ve zmíněných teoriích a hypotézách, které lze spojovat se studiem konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti. Z toho důvodu je jako první vždy stručně charakterizován samotný teoretický koncept, dále je pak již věnována pozornost v něm zahrnutým předpokladům o sbližování nebo rozbíhání úmrtnostních poměrů.

### 2.2.1 Demografický přechod, epidemiologický přechod

„Demografický přechod<sup>4</sup> je proces modernizace reprodukčního chování lidí“ (Chesnais, 1990, s. 327) a „demografickou revoluci je možno co nejstručněji charakterizovat jako převratnou a v celé historii lidstva ojedinělou přeměnu charakteru demografické reprodukce, která je ve svém výsledku nejzřetelněji patrná ve změnách v úrovni úmrtnosti, porodnosti a ve věkové struktuře jednotlivých populací“ (Pavlík et al., 1986, s. 510). Ačkoliv se jedná o výrazně širší pojem, pro potřeby této práce je především nutné zdůraznit, že (1) v průběhu demografického přechodu dochází k poklesu původně vysoké úrovně úmrtnosti<sup>5</sup> (zvyšuje se naděje dožití, výrazně se snižuje kojenecká úmrtnost; tamtéž, s. 510), (2) „pravdivost teorie demografické revoluce v její obecné koncepci nevyvolává pochyby“ a „má celosvětový charakter“ (tamtéž, s. 523).

Teorie epidemiologického přechodu představuje „první pokus vysvětlit mimořádný pokrok ve zdravotní péči, který započal v industrializovaných zemích v 18. století“ (Vallin, Meslé, 2004, s. 12). Podle tohoto teoretického konceptu dochází v lidských společnostech k proměně struktury úmrtnosti dle příčin. V počáteční fázi nejčastější příčiny úmrtí – infekční onemocnění – jsou postupně nahrazovány degenerativními a civilizačními nemocemi.<sup>6</sup> V průběhu této přeměny úmrtnost klesá (z původně vysokých hodnot), až dojde k jejímu ustálení na nízké úrovni (Omran, 2005, s. 736).

U obou uvedených teoretických konceptů si lze povšimnout předpokladu konvergence úmrtnostních poměrů populací. Pavlík et al. (1986, s. 214) předpokládají, že po dokončení procesu demografické revoluce „u celé světové populace se úmrtnostní poměry budou postupně

<sup>4</sup> Označován též jako „demografická revoluce“ (Pavlík et al., 1986, s. 510).

<sup>5</sup> Dochází také k poklesu úrovně porodnosti (Pavlík et al., 1986, s. 510; Kalibová, 2001, s. 41). Vzhledem k zaměření této práce je však pozornost věnována jen změnám úmrtnosti.

<sup>6</sup> Omran (2005, s. 737–738) rozlišuje tři stádia epidemiologického přechodu: Období morů a hladomorů, období ústupu pandemií a období degenerativních a civilizačních chorob. K těmto třem stádiím jsou postupně doplňovány i další stupně. Např. Olshansky a Ault (1986, s. 361) se domnívají, že čtvrtou fází epidemiologického přechodu je období opožděných degenerativních chorob, za pátou etapu pak někteří autoři považují období vzniku a návratu infekčních onemocnění (Olshansky et al., 1997, s. 11), případně období obezity a nečinnosti (Gaziano, 2010, s. 275).

vyrovnávat na kvalitativně vyšší úrovni“. Wilson (2001, s. 155) a Vallin a Meslé (2004, s. 39) pak zdůrazňují, že myšlenka konvergence je podstatou demografického přechodu. Vallin a Meslé (tamtéž, s. 11) poukazují na to, že pokud je zasazen do rámce teorie demografického přechodu, naznačuje epidemiologický přechod „obecnou konvergenci naděje dožití k limitu danému novými epidemiologickými rysy moderní společnosti“. Tato konvergence by byla způsobena rychlejším snižováním úmrtnosti v méně vyspělých státech ve srovnání s nejvyspělejšími státy nacházejícími se v blízkosti předpokládaného limitu naděje dožití (Vallin, 2013, s. 157; vztahu mezi limitem naděje dožití a konvergencí a divergencí úmrtnostních poměrů se podrobně věnuje oddíl 2.2.2).

Obě teorie v sobě kromě předpokladu konvergence zahrnují také divergenci úmrtnosti. Toto rozbíhání úmrtnostních poměrů populací je způsobeno rozdíly v době započetí a rychlosti průběhu demografického přechodu nebo epidemiologického přechodu.

V souvislosti s demografickou revolucí Pavlík et al. (1986, s. 529) uvádí, že „počátkem 19. století byl svět v demografickém chování značně homogenní. I v zemích dnes hospodářsky vyspělých byla vysoká úroveň úmrtnosti a porodnosti“. Zatímco v současnosti rozvinuté státy zaznamenaly během 19. století výrazný pokles úmrtnosti, na základě dostupných dat se lze domnívat, že v rozvojových zemích se úmrtnost v tomto období příliš neměnila (tamtéž, s. 529). Ve vyspělých státech tak již v průběhu 19. století začala demografická revoluce a došlo tedy mimo jiné k poklesu úmrtnosti, který při stagnaci úmrtnostních poměrů v rozvojových státech vedl k divergenci hodnot ukazatelů měřících úmrtnost.

V případě epidemiologického přechodu Vallin a Meslé (2005, s. 85) upozorňují na to, že „každý významnější pokrok v otázce zdraví vede zřejmě nejprve k divergenci úmrtnosti“. Důvodem počátečního vzdalování úmrtnostních poměrů je působení tohoto rozvoje nejprve ve prospěch nejvíce zvýhodněných populací, až následně dochází k jeho rozšíření a profitují z něj i ostatní. Pokud mají k dané výhodě přístup všechny populace, lze očekávat sbližování úmrtnosti do doby, než opět dojde v záležitosti zdraví k výraznému rozvoji – poté opět nastává divergence úmrtnosti.

Jako příklad takové difuze inovací lze uvést program veřejného zdravotnictví v Peru, jehož snahou bylo ve venkovských oblastech zavést (v rozvinutějších oblastech již osvojené) změny v hygienických návycích s cílem zlepšit zdravotní stav místních obyvatel (Rogers, 1983, s. 1–5). Rozdíly ve zdravotním stavu obyvatel ve vyspělejších oblastech a na venkově byly nejprve prohloubeny přijetím základních hygienických pravidel v pokrokovějších oblastech, šíření těchto návyků do méně rozvinutých regionů země pak přispělo ke snižování rozdílů.

Epidemiologický přechod tak lze podle Vallina a Meslé (2005, s. 85) rozdělit do „po sobě jdoucích etap, které zahrnují divergenční a konvergenční fáze“. Podle Mackenbacha (2013, s. 230) však takový pohled „přináší riziko, že divergence naděje dožití je vnímána jako ‚normální‘ jev, který nevyhnutelně zmizí ve chvíli, kdy opět bude pokračovat přirozený proces difuze“. Analýzou konvergenčních a divergenčních tendencí v evropských zemích během 20. století pak Mackenbach (tamtéž, s. 238) dokládá, že např. vzdalování hodnot naděje dožití pozorované v evropském prostoru od 70. let nepředstavuje jen běžné opoždění difuze inovací, ale závažný problém, který by měli evropští politici řešit.

Pokud bude použit průměr s maratonským během (viz kapitola 1), v této podkapitole představené teoretické koncepty předpokládají, že z hlediska úmrtnosti všechny populace – třebaže různým tempem – doběhnou do „cíle“, který je dán limitem naděje dožití. Pavlík et al. (1986, s. 214) upozorňují, že k vyrovnávání úmrtnosti bude docházet postupně, „a proto ještě několik generací budou na světě existovat rozdíly v intenzitě úmrtnosti podmíněné především sociálně“. Existuje ale takový „cíl“ – má naděje dožití skutečně svou horní hranici? Jednoznačná odpověď na tuto otázku dosud nebyla nalezena. Následující oddíl proto diskutuje hypotézy, které předpokládají omezenost naděje dožití, a zdůrazňuje jejich spojitost s konvergencí a divergencí úmrtnostních poměrů.

### 2.2.2 Hypotézy předpokládající omezenost lidského života

Snížování úmrtnosti pozorované ve vyspělých státech v průběhu 20. století bylo mimořádné a analýza důvodů, které stály v pozadí tohoto poklesu, napovídá, že svou strukturou také neopakovatelné. Největším dílem totiž ke snížení úmrtnosti přispělo zlepšování úmrtnostních poměrů u mladších věkových skupin, které již neskýtají výrazný potenciál pro další redukcii úmrtnosti (Bongaarts, 2006, s. 12; Olshansky et al., 1990, s. 637; Vallin, Meslé, 2000, s. 2). Do popředí vědecké diskuze se tak zejména od 80. let dostává úvaha, zda existuje limit naděje dožití. Hlavním bodem hypotéz předpokládajících existenci limitu naděje dožití je pak otázka, zda dochází k prodlužování lidské dlouhověkosti (poklesu úmrtnosti ve vyšším věku; Gavrilov et al., 1995).

Níže v tomto oddílu jsou stručně vysvětleny hlavní body vybraných přístupů, které se zabývají omezeností lidského života a naděje dožití (bližší vhled do problematiky nabízí ve svých publikacích např. Wilmoth, 1997, s. 38–64; Hulíková Tesárková, 2012, s. 35–43, 102–134; Kašpar, 2012, s. 13–28), a následně je diskutován vztah ke konvergenci a divergenci úmrtnostních poměrů. Je však vhodné předem zdůraznit již výše zmíněnou souvislost mezi těmito hypotézami a konvergenčními a divergenčními tendencemi úmrtnosti (viz oddíl 2.2.1): V případě, že by byla prokázána existence limitu naděje dožití, bylo by možné předpokládat konvergenci úmrtnostních poměrů. Důvodem by bylo pomalejší snižování úmrtnosti v nejvyspělejších státech (které by byly blízko předpokládanému limitu) v porovnání se státy, ve kterých panují horší úmrtnostní podmínky (Vallin, 2013, s. 157).

V literatuře se lze setkat s více variantami dělení hypotéz zabývajících se limitem naděje dožití a lidské dlouhověkosti (viz např. Gavrilov et al., 1983; Wilmoth, 1997). V této práci je využito rozlišování přístupů na hypotézu limitu lidského života, hypotézu komprese – rektangularizace a hypotézu limitního rozdělení, které uvádí Wilmoth (1997).

Hypotéza limitu lidského života očekává existenci věku  $\omega$ , který označuje hranici lidské dlouhověkosti. Tohoto věku se tedy lze dožít, není však možné přežít ani o jediný den déle (Wilmoth, 1997, s. 40). Nabízí se však otázka, která takto určený limit naděje dožití značně zpochybňuje: Pokud se nějaká osoba dožije věku  $\omega$ , z jakého důvodu by se nemohla dožít i dalšího dne?

Hypotéza komprese – rektangularizace<sup>7</sup> předpokládá omezenost lidského života na základě zkoumání vztahu mezi nadějí dožití a maximálním věkem při úmrtí. Dle tohoto přístupu byl nárůst naděje dožití ve 20. století spojen zejména s poklesem úmrtnosti nejmladších věkových skupin a nebyl tedy doprovázen prodlužováním lidské dlouhověkosti (Fries, 1980, s. 130). Zvyšující se naděje dožití při neměnné horní hranici věku při úmrtí vede ke kompresi (snižování variability) rozložení tabulkového počtu zemřelých v dokončeném věku a rektangularizaci křivky tabulkového počtu dožívajících se přesného věku (tamtéž, s. 131). Při aplikaci této hypotézy pak Fries (tamtéž, s. 130) odhaduje, že naděje dožití nemůže výrazně překročit hodnotu 85 let. Je však třeba upozornit, že křivky tabulkového počtu zemřelých v dokončeném věku a dožívajících se přesného věku mohou zůstat neměnné, a přesto se může naděje dožití zvýšit. Takovou změnu lze vypožorovat, pokud dojde k posunu křivek do vyššího věku (Bongaarts, Feeney, 2002, s. 6; Canudas-Romo, 2008, s. 1194; Hulíková Tesárková, Mazouch, 2013, s. 40)

Podle hypotézy limitního rozdělení je naděje dožití omezena existencí minimální křivky specifických měr úmrtnosti. Tato křivka je dána „základními aspekty lidské biologie ve vzájemném působení s nevyhnutelnými vnějšími faktory“ (Wilmoth, 1997, s. 52). V populaci tedy může dojít k poklesu měr úmrtnosti, ale pouze k limitní úrovni, pod kterou je již nelze snížit. Mezi způsoby odhadování minimálních hodnot teoretické křivky lze uvést analýzy založené na eliminaci zvolených příčin úmrtí (Manton et al., 1991, s. 607) nebo předpokladu o zpomalení poklesu měr úmrtnosti v blízkosti předpokládaného limitu (Wilmoth, 1997, s. 54). Nedošlo však ke shodě na jednom správném postupu a dosud nebyl stanoven všeobecně přijímaný průběh limitní křivky hodnot specifických měr úmrtnosti (tamtéž, s. 58).

V případě prokázání kteréhokoliv z výše uvedených přístupů by bylo možné s jistotou tvrdit, že ukazatel naděje dožití má svou maximální hranici. Stanovení tohoto limitu lidské dlouhověkosti by následně mělo vliv na úvahy o konvergenčních a divergenčních tendencích úmrtnosti.

V literatuře se lze setkat s řadou příkladů, kdy je očekáváno přibližování naděje dožití k určité hraniční hodnotě. Ve 30. letech 20. století se zdálo těžko představitelné, že by hodnota naděje dožití mohla překročit 65 let (Oeppen, Vaupel, 2002, s. 1029). Očekávaný limit byl postupně navyšován, protože obvykle v blízké budoucnosti docházelo k jeho překonání (tamtéž, s. 1029; Carnes, Olshansky, 2007, s. 368). Nutnost neustálého posouvání očekávané hranice lidské dlouhověkosti pak vyvolala diskuzi o správnosti předpokladu existence horní hranice naděje dožití a např. Organizace spojených národů přestala ve svých prognózách tento údaj udávat (Bongaarts, 2006, s. 4). Naděje dožití se navíc ve vyspělých státech nezvyšovala jen díky poklesu úmrtnosti nejmladších věkových skupin, u kterých již není výrazný prostor pro další zlepšování úmrtnostních poměrů. Řada analýz dokládá redukci úmrtnosti nejstarších věkových skupin (Ahlburg, Vaupel 1990, s. 641; Kannisto et al., 1994, s. 806) a nárůst hodnoty maximálního věku při úmrtí (Wilmoth et al., 2000, s. 2366; Wilmoth, Robine, 2003, s. 255). Oeppen a Vaupel (2002, s. 1029) dále uvádějí, že nejvyšší zaznamenaná hodnota naděje dožití u žen se v minulých 160 letech téměř lineárně zvyšovala.

<sup>7</sup> Anglické slovo „rectangle“ znamená obdélník, rektangularizace tedy představuje přibližování tvaru křivky tabulkové funkce dožívajících se přesného věku obdélníku.

Dle Wilmoth (1997, s. 61) výsledky demografických analýz nemohou vyvrátit existenci limitu naděje dožití. Naznačují však, že se současné populace nenacházejí v jeho blízkosti. Toto konstatování představuje významný bod v úvahách o konvergenci a divergenci úmrtnosti. Pokud dosavadní analýzy naznačují, že nejvyspělejší státy ještě nedosáhly co do možností prodloužení lidské dlouhověkosti maxima, může i za předpokladu globálního zlepšování úmrtnostních poměrů dojít k jejich divergenci z důvodu rychlejšího nárůstu naděje dožití v nejvyspělejších státech ve srovnání s rozvojovými státy.

V analogii maratonského běhu by bylo možné konstatovat, že ani nejvyspělejší státy zatím z hlediska zvyšování naděje dožití nedoběhly do cíle, a mohou se tedy státům s horšími úmrtnostními poměry ještě vzdalovat.

## 2.3 Shrnutí nejdůležitějších bodů teoretických východisek práce

Kapitola se věnovala teoretickým východiskům této diplomové práce. Byl vysvětlen přínos studií zkoumajících konvergenční a divergenční tendence, dále byly představeny vybrané teoretické koncepty, které se dotýkají úvah o sbližování a vzdalování úmrtnostních poměrů.

Zásadním důvodem pro výzkum konvergence a divergence je možnost obdržení unikátních syntetizujících informací nabízejících srovnání v čase a mezi populacemi, na základě těchto zjištění lze např. formulovat cíle a představy o žádoucím budoucím vývoji úmrtnosti.

Teorie demografického přechodu a epidemiologického přechodu mimo jiné zahrnují konvergenci i divergenci úmrtnostních poměrů. Divergence je dána rozdílným začátkem a samotným průběhem těchto procesů v různých populacích. Je však důležité rozpoznat, zda se v případě států s horšími úmrtnostními poměry skutečně jedná „pouze“ o zpoždění daného procesu, nebo jsou na vině závažnější okolnosti. Sbližování úmrtnosti by mělo být způsobeno ustálením úmrtnosti na nízkých hodnotách, kterých nejprve dosáhnou nejvyspělejší státy a postupně se k nim začnou blížit i rozvojové státy. Po dokončení demografického přechodu a epidemiologického přechodu by tedy měla naděje dožití dosáhnout svého maxima. Otázka existence takové hraniční hodnoty (případně její výše) je předmětem diskuze. Podle Wilmoth (1997, s. 61) je však vhodnější se ptát, zda je limit naděje dožití v současné době v dohledu. Na základě analýz úmrtnosti v nejvyspělejších státech se lze domnívat, že tomu tak zatím není.

Z poznatků o konvergenci a divergenci úmrtnosti, které se vztahují k teoretickým konceptům demografického přechodu a epidemiologického přechodu, ve spojení s dosud neprokázaným limitem naděje dožití vyplývá, že i při předpokládaném globálním poklesu úmrtnosti nemusí nutně docházet pouze ke sbližování úmrtnostních poměrů populací, ale mohou se objevit také divergenční tendence úmrtnosti.

## Kapitola 3

### Datové zdroje využité v analytické části práce

Tato kapitola se věnuje datovým zdrojům, které jsou využity v analytické části práce při hodnocení tendencí sbližování a vzdalování úmrtnostních poměrů v evropském prostoru. V první podkapitole je stručně komentována dostupnost údajů v HMD, ze které jsou v této práci převážně čerpána data o úmrtnosti v evropských státech, a způsob volby států zkoumaných v praktické části práce. Ve druhé podkapitole jsou uvedeny zdroje dat vektorových mapových vrstev, které jsou využity v analytické části práce při tvorbě map.

#### 3.1 Human Mortality Database<sup>8</sup> (HMD)

Data analyzovaná v praktické části práce byla čerpána z HMD, která nabízí údaje o úmrtnosti ve 37 rozvinutých státech (data jsou dostupná i za Česko). Tato databáze byla vytvořena proto, aby poskytla výzkumníkům z celého světa detailní a srovnatelná data o úmrtnosti ve vybraných zemích (Wilmoth et al., 2007, s. 1).

Pro analýzu, která je záměrem ve dvou dílčích cílech této diplomové práce – (1) analýza konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnostních poměrů v Evropě od konce 50. let 20. století, kdy byly v evropském prostoru pozorovány zásadní změny úmrtnosti, (2) studium možnosti budoucí konvergence úmrtnosti v Česku ke státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami –, představuje tato databáze optimální zdroj dat, protože pouze 8 z 37 zahrnutých států se nachází mimo Evropu.

Pro 29 evropských zemí jsou data dostupná v rozdílném časovém rozmezí. Za všechny evropské státy jsou průřezové úmrtnostní tabulky uvedeny v období 1990–2009, dále do minulosti není možné zkoumat data z této databáze u Německa (data od roku 1990, údaje odděleně za Západní a Východní Německo jsou však poskytnuty již od roku 1956), Slovinska (data od roku 1983), Lucemburska (data od roku 1960). Touto selekcí je možné se dostat až do roku 1815, kdy jsou publikovány průřezové úmrtnostní tabulky pouze za Švédsko.<sup>9</sup>

Pro splnění výše připomenutých cílů je třeba najít kompromis mezi počtem zahrnutých států a délkou analyzovaného období. Jako vhodný počáteční bod se jeví rok 1959. Od tohoto roku

<sup>8</sup> Databáze je dostupná na internetové adrese: [www.mortality.org](http://www.mortality.org).

<sup>9</sup> Průřezové úmrtnostní tabulky pro Švédsko uvádí HMD již od roku 1751. V roce 1816 jsou data poprvé dostupná také pro další stát – Francii (HMD, 2014).



lze totiž studovat údaje nejen za 22 států (Západní a Východní Německo jsou uvažovány jako dva státy), pro které byly uváděny údaje též v předešlých letech, ale také za 6 zemí východní Evropy.<sup>10</sup> Do praktické části práce tedy nebyly zahrnuty Lucembursko a Slovinsko, u kterých jsou data dostupná až po roce 1959. Rok 2009 je pak poslední, pro který byly v době přípravy této práce publikovány údaje za všechny vybrané státy. Pro analytickou část práce je tak možné čerpat data o úmrtnosti v období 1959–2009 za 28 evropských zemí<sup>11</sup>, které byly domovem přibližně 90 % evropského obyvatelstva (Příloha 1).

### 3.2 Zdroje dat vektorových mapových vrstev

Při práci s daty a vypočítanými ukazateli v analytické části bylo mezi jinými postupy znázornění využito jejich vynesení do mapy. Pro zobrazení administrativních hranic států byla využita vektorová mapová vrstva poskytovaná Eurostatem (2014).<sup>12</sup> V této mapové vrstvě tvoří Německo jeden státní útvar, zatímco v praktické části práce je vzhledem k dostupnosti dat v celém období 1959–2009 analyzována úmrtnost odděleně pro Západní a Východní Německo. Z toho důvodu bylo nutné doplnit hranici mezi Západním a Východním Německem. Vhodná mapová vrstva pro vytvoření této hranice je dostupná např. v rámci programu DIVA-GIS (2014).<sup>13</sup>

---

<sup>10</sup> Bělorusko, Estonsko, Litva, Lotyšsko, Rusko, Ukrajina.

<sup>11</sup> Z důvodu odlišného politického vývoje do roku 1989 a zachování jednotnosti a srovnatelnosti výsledků v analytické části práce je v této práci po celé období 1959–2009 uvažováno Západní a Východní Německo odděleně, ačkoliv od roku 1990 jsou údaje dostupné také za oba státy dohromady.

<sup>12</sup> Vrstva je dostupná na internetové adrese:

[www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco\\_Geographical\\_information\\_maps/popups/references/administrative\\_units\\_statistical\\_units\\_1](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/popups/references/administrative_units_statistical_units_1).

<sup>13</sup> Vrstva je dostupná na internetové adrese: [www.diva-gis.org/gdata](http://www.diva-gis.org/gdata).

## Kapitola 4

### Metodologie hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti

Cílem této kapitoly je představení vybraných metod využívaných v odborné literatuře pro hodnocení tendencí sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů – tyto metody jsou následně aplikovány v analytické části této práce při výzkumu konvergence a divergence úmrtnosti v evropském prostoru. Tato kapitola je rozdělena do tří podkapitol. V první části jsou diskutovány vybrané otázky analýzy konvergence a divergence, které se pojí jak s praktickým přístupem k této analýze, tak s volbou vhodných ukazatelů (vyjadřujících studovaný proces), které do ní vstupují. Výsledkem této diskuse je mimo jiné volba užívaného ukazatele, který charakterizuje vývoj úmrtnosti, i některých konkrétních aspektů dále prováděné analýzy a praktickému přístupu k ní. Způsob třídění dat pro potřeby praktické části práce je proto vysvětlen ve druhé podkapitole. Třetí podkapitola pak podrobně představuje metody zvolené pro studium tendencí sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů ve vybraných evropských státech.

#### 4.1 Diskuze vybraných otázek spojených s hodnocením konvergence a divergence úmrtnosti

Pro dosažení relevantní výpovědi o konvergenčních nebo divergenčních tendencích úmrtnosti ve zvolené populaci (v případě této práce v populaci 28 evropských států) je zásadní, jaké ukazatele vyjadřující úmrtnost jsou pro analýzu zvoleny a za pomoci jakých metod jsou tyto tendence hodnoceny. Tato podkapitola si proto klade za cíl diskutovat vybrané otázky vyvstávající při volbě analytických nástrojů využívaných pro hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnostních poměrů.<sup>14</sup> Na základě této rešerše literatury jsou zvoleny analytické nástroje, které jsou podrobně představeny níže v textu, a následně využity při zkoumání konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti ve vybraných 28 evropských státech (viz kapitola 6) a možného přibližování úmrtnosti v Česku k vybraným evropským

---

<sup>14</sup> Téma způsobu vyjadřování konvergence a divergence hodnot vybraných ukazatelů je předmětem studia odborníků nejen z oboru demografie, ale také např. ekonomie, sociologie (např. Firebaugh, 1999) nebo geografie (např. Novotný, 2010). Cílem této práce však není pokrýt tuto odbornou debatu v celém jejím rozsahu, záměrem je představit vybrané otázky řešené při volbě analytických nástrojů hodnotících tendence sbližování a vzdalování úmrtnostních poměrů.

státům s příznivějšími úmrtnostními poměry (viz kapitola 7). V této stručné diskuzi literatury jsou také nastíněny důvody zaměření této práce pouze na některé z mnoha okruhů, kterými se lze při výzkumu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti zabývat.

Řešená témata v následujících oddílech, která se vztahují k vyjadřování konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti, je možné představit v obecné rovině. S cílem dosažení větší přehlednosti je však problematika alespoň částečně konkretizována. Proto je v následujících oddílech (pokud není uvedeno jinak) jako konkrétní příklad ukazatele, jehož konvergenční a divergenční tendence se zkoumají, uváděna naděje dožití při narození; jako konkrétní příklad studovaných populací jsou uvažovány evropské státy.

#### **4.1.1 Otázka zaměření analýzy konvergence a divergence na nerovnosti úmrtnostních poměrů v rámci populací nebo mezi populacemi**

Při hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození v populaci evropských států jsou ve své podstatě poměřovány změny nerovnoměrnosti (nerovnosti) rozdělení naděje dožití při narození v evropském prostoru v průběhu času.

Pokud by byla v různých časových bodech známa hodnota naděje dožití při narození pro každého jedince žijícího v Evropě, bylo by možné za pomoci vybraných analytických nástrojů měřit změny celkové nerovnoměrnosti rozdělení naděje dožití při narození v evropském prostoru, a zkoumat tedy konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození (Firebaugh, 1999, s. 1605). Pokud nejsou data dostupná v takto detailní struktuře, lze celkovou nerovnost odhadnout za pomoci výpočtu nerovnoměrnosti rozdělení naděje dožití při narození mezi státy a dále v rámci států (Goesling, Firebaugh, 2004, s. 131–132; např. nerovnost rozdělení naděje dožití při narození v rámci států dle pohlaví, dosaženého vzdělání, sociálního statutu). Odhad celkové nerovnosti je pak dán součtem nerovnosti mezi státy a v rámci států (Firebaugh, 1999, s. 1605).

Nerovnoměrné rozdělení naděje dožití při narození v rámci států a mezi státy lze hodnotit za pomoci stejných analytických nástrojů (viz např. Edwards, Tuljapurkar, 2005). Vzhledem k tomu, že jedním z dílčích cílů této práce je představení metod, které lze využít pro hodnocení tendencí konvergence a divergence úmrtnosti a studium těchto tendencí ve vybraných evropských státech, jsou tyto metody aplikovatelné na výzkum změn nerovnosti rozdělení úmrtnosti v rámci států i mezi státy demonstrovány na příkladu zkoumání proměn nerovnosti rozdělení úmrtnostních poměrů mezi státy. Tato diplomová práce se tak v analytické části zaměřuje pouze na studium konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti mezi evropskými státy.<sup>15</sup> Je třeba upozornit na skutečnost, že při výzkumu, který je zacílen pouze na diferenciaci úmrtnosti mezi státy, je u každé země pro celou populaci předpokládána nulová variabilita ukazatele vyjadřujícího úmrtnost, a je tedy např. uvažována stejná hodnota naděje dožití při narození všech obyvatel daného státu (Dorius, 2008, s. 525).

---

<sup>15</sup> Detailnější analýza, která by zahrnovala i nerovnosti v rámci států, představuje zajímavé téma pro další výzkum.

#### 4.1.2 Otázka analýzy konvergence a divergence úmrtnosti na základě průměru nebo variability

Při studiu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti je třeba rozhodnout, s využitím kterého ukazatele vyjadřujícího úmrtnost budou tyto tendence zkoumány. Z tabulkových funkcí jsou zřejmě nejčastěji tendence sblížování a vzdalování úmrtnostních poměrů analyzovány na základě hodnot naděje dožití (Coleman, 2002; Mackenbach, 2013; McMichael et al., 2004; Meslé, Vallin, 2011; Richardson et al., 2013; Wilson, 2001) – ta vyjadřuje „průměrný počet let, který má naději prožít osoba právě x-letá při zachování řádu úmrtnosti sledovaného období“ (ČSÚ, 2014).

Edwards a Tuljapurkar (2005, s. 647) navrhuji zkoumat vedle změn průměru také variabilitu věku při úmrtí. Tu lze analyzovat na základě variability tabulkového počtu zemřelých v dokončeném věku. Zkoumání této tabulkové funkce však vyjadřuje diferenciaci úmrtnosti v rámci států (Edwards, 2011, s. 499), na kterou není tato práce zaměřena. Z toho důvodu je pro studium konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti v této práci z tabulkových funkcí vybrána naděje dožití, tady ukazatel, na základě jehož analýzy lze charakterizovat změny variability v průměrné délce života mezi státy (tamtéž, s. 499).<sup>16</sup>

#### 4.1.3 Otázka zahrnutí populačních vah do analýzy konvergence a divergence úmrtnosti

Při analýze konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození lze narazit na otázku, zda mají být hodnoty zkoumaného ukazatele ve studovaných státech váženy populační velikostí těchto států (Firebaugh, 1999, s. 1601; Dorius, 2008, s. 525; McNicoll, 1999, s. 411).

Při výpočtu ukazatelů, které lze využít pro vyjádření tendencí sblížování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození v evropských státech, lze každému státu udělit stejnou váhu, nebo je možné zvolit postup, kdy každému státu je přiřazena váha v závislosti na počtu obyvatel (Firebaugh, 1999, s. 1604). Výsledky těchto dvou přístupů se pak liší v interpretaci toho, k jakým změnám v nerovnoměrném rozložení naděje dožití při narození v Evropě dochází.

V případě, kdy je uvažována stejná váha u všech států (není tedy zohledněna populační velikost), jsou porovnávány rozdíly mezi státy. Pokud je váha každého státu odvozena od jeho populační velikosti, jsou porovnávány rozdíly mezi jednotlivci, protože právě každému jednotlivci je přiřazena stejná váha, což se promítá do přidělení odlišné váhy státům na základě počtu obyvatel (tamtéž, s. 1604).

Pokud tedy při výzkumu konvergence a divergence naděje dožití při narození v evropských státech není zahrnuta populační váha těchto zemí, je získána informace o narůstajících nebo snižujících se rozdílech úmrtnostních poměrů mezi státy (Mackenbach, 2013, s. 231). Při zahrnutí populačních vah do výpočtu ukazatele, který měří tendence sblížování a vzdalování hodnot naděje dožití při narození mezi evropskými státy, lze zjistit, jakým způsobem se proměňují rozdíly v úmrtnostních podmínkách mezi jednotlivci v evropském prostoru (Dorius, 2008, s. 525) – např. zda vzrůstají, nebo klesají rozdíly v úmrtnostních poměrech mezi obyvateli Evropy (Sala-i-Martin, 2006, s. 352). Každý z obou přístupů nabízí tedy jiný pohled na

<sup>16</sup> V praktické části diplomové práce je uvažována naděje dožití v rozdílném věku v závislosti na tom, který dílčí cíl této práce je analýzou naplňován (viz dále).

konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti v Evropě. V této práci jsou proto níže v textu představeny analytické nástroje jak pro studium konvergence a divergence úmrtnosti mezi státy, tak mezi jednotlivci.

#### **4.1.4 Shrnutí diskuze vybraných otázek spojených s hodnocením konvergence a divergence úmrtnosti**

Na základě diskuze v této podkapitole bylo provedeno zúžení širokého okruhu témat, která se týkají hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti. Lze shrnout, že v této diplomové práci je výzkum zaměřen na tendence sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů mezi státy a mezi populacemi těchto států na základě ukazatele naděje dožití; hodnocení konvergence a divergence naděje dožití je provedeno za užití analytických nástrojů dvou typů – těch, při jejichž výpočtu je všem státům přidělena stejná váha, i těch, které při výpočtu odvozují váhu dané země na základě počtu obyvatel.

Následující podkapitola stručně vysvětluje, jakým způsobem jsou pro praktickou část této práce tříděna data, a poté jsou již představeny vybrané ukazatele užívané pro hodnocení konvergence a divergence úmrtnosti (viz podkapitola 4.3).

## **4.2 Třídění dat, řazení států do evropských regionů**

Z dostupných dat byla pro tuto diplomovou práci z HMD využita tabulková funkce naděje dožití z průřezových úmrtnostních tabulek za jednoletá období v rozlišení podle pohlaví. Naděje dožití totiž představuje vhodný ukazatel pro porovnávání úrovně úmrtnosti mezi populacemi (Vandeschrick, 2000, s. 125), tedy i pro mezinárodní srovnání úmrtnostních poměrů.

Dále byly z HMD získány údaje o velikosti exponované populace<sup>17</sup> v jednotlivých státech dle pohlaví a pro každý kalendářní rok zvlášť. Databáze nabízí velikost exponované populace v rozlišení podle státu, kalendářního roku, pohlaví a věku. Vzhledem k tomu, že v této práci ukazatele uvažující populační velikost států (ukazatele jsou vysvětleny níže v této kapitole) hodnotí konvergenci a divergenci naděje dožití při narození, je velikost exponované populace pro daný stát, kalendářní rok a pohlaví určena součtem exponované populace od věku 0 po horní otevřený interval 110 a více let.

V následujících kapitolách se při hodnocení vývoje úmrtnosti pracuje se skupinami zemí – regiony. Určení příslušnosti jednotlivých států k regionům a samotné vymezení a pojmenování oblastí se v rozličných studiích zkoumajících úmrtnost v evropském prostoru liší (viz např. Meslé, Vallin, 2002a; Rychtaříková, 2002; Vallin, Meslé, 2000). Pro účely této práce bylo použito tradiční rozdělení evropských států do regionů severní, západní, jižní, střední, východní Evropa, které zmiňují ve své práci Meslé a Vallin (2002a, s. 161–163).

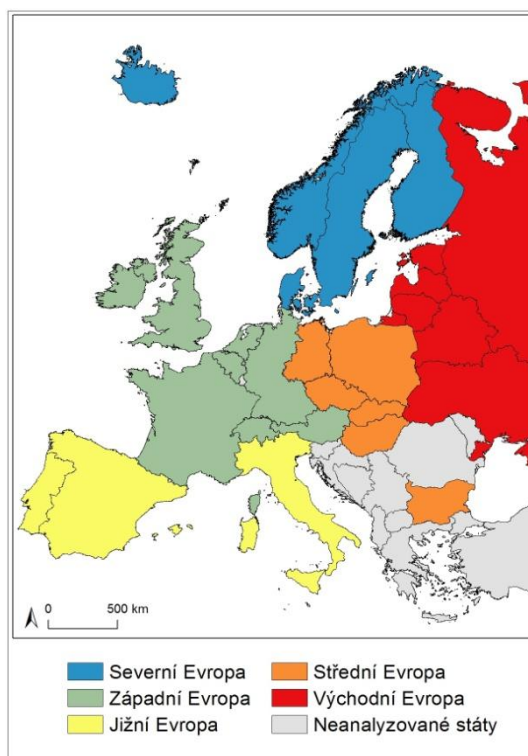
Ze severní Evropy jsou do analytické části této práce zařazeny státy Dánsko, Finsko, Island, Norsko a Švédsko, ze západní Evropy Belgie, Francie, Irsko, Nizozemsko, Rakousko, Spojené

---

<sup>17</sup> V HMD označované jako „exposure-to-risk“ (Wilmoth et al., 2007, s. 8).

království, Švýcarsko a Západní Německo<sup>18</sup>, z jižní Evropy Itálie, Portugalsko a Španělsko. Střední Evropu reprezentují v praktické části práce Bulharsko, Česko, Maďarsko, Polsko, Slovensko a Východní Německo, východní Evropu pak Bělorusko, Estonsko, Lotyšsko, Litva, Rusko a Ukrajina. Příslušnost států k jednotlivým regionům je znázorněna v Obr. 1.

**Obr. 1 – Zařazení vybraných 28 evropských států do regionů severní, západní, jižní, střední, východní Evropa**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru ArcGIS 10.2.1.

**Zdroj dat:** Eurostat (2014), DIVA-GIS (2014), vlastní zpracování

### 4.3 Vybrané analytické nástroje využité k hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti

Po diskuzi obecných otázek spojených s výzkumem konvergence a divergence úmrtnosti a představení třídění dat pro tuto práci je možné věnovat se vybraným ukazatelům, které jsou v literatuře využívány pro hodnocení tendencí sbližování nebo vzdalování úmrtnosti.

V úvodu této podkapitoly je důležité zdůraznit zajímavý fakt, na který upozorňují mnozí autoři (např. Coleman, 2002, s. 323; Oeppen, 1999, s. 11; Moser et al., 2005a, s. 203): Ačkoliv je konvergence úmrtnosti předpokládána teorií demografického přechodu i epidemiologického přechodu, lze v demografickém výzkumu zaznamenat jen málo pokusů formálním způsobem tuto konvergenci vyjádřit. V některých pracích jsou tak konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti hodnoceny za využití základních statistických charakteristik variability (např.

<sup>18</sup> Meslé a Vallin (2002a, s. 161–163) řadí ve zmíněném dělení celé Německo do regionu západní Evropa. Vzhledem k dostupnosti dat pro Východní i Západní Německo v celém studovaném období a odlišnému politickému vývoji ve druhé polovině 20. století je však v této práci řazeno Východní Německo do regionu střední Evropa a Západní Německo do regionu západní Evropa.

Mackenbach, 2013; Coleman, 2002), jiné studie naopak navrhují nové postupy, s jejichž pomocí lze tyto tendence posuzovat (např. Moser et al., 2005a; Wilson, 2001). V této diplomové práci jsou proto představeny možnosti měření konvergence a divergence úmrtnosti za pomoci jak vybraných nových analytických nástrojů, tak některých základních statistických charakteristik variability.

Metody využitě v této práci jsou představeny v následujících třech oddílech. První oddíl se věnuje ukazatelům používaným pro studium konvergence a divergence úmrtnosti, kdy nejsou započítávány populační váhy jednotlivých států, druhý vysvětluje metody, které při hodnocení konvergence a divergence zohledňují populační velikost jednotlivých zemí. Třetí oddíl představuje přístup, pomocí kterého lze analyzovat možnosti budoucí konvergence úmrtnosti jednoho státu ke státům s příznivějšími výchozími úmrtnostními poměry.

Na začátku každého oddílu jsou nejprve uvedeny analytické nástroje, které jsou pro zkoumání tendencí sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů zvoleny, následuje podrobné představení jednotlivých ukazatelů. U každého analytického nástroje je vysvětlena jeho konstrukce a postup výpočtu nebo zobrazení je demonstrován také na modelových datech<sup>19</sup> (Tab. 1). Dále jsou uvedeny příklady odborné literatury, ve které byly dané analytické nástroje pro hodnocení konvergence a divergence úmrtnosti použity.

**Tab. 1 – Modelová data pro demonstraci výpočtu vybraných analytických nástrojů využívaných pro měření konvergence a divergence úmrtnosti**

Stát	Naděje dožití při narození (v letech)	Velikost populace (v mil.)	Podíl populace žijící v daném státě z celkové populace všech čtyř států (v %)	Kumulovaný podíl populace (v %)	Region
A	70	20	10	10	1
B	76	60	30	40	2
C	78	40	20	60	1
D	84	80	40	100	2

**Poznámky:** V proměnné „Region“ je určena příslušnost modelových států A, B, C, D k modelovým regionům 1 a 2. Pro dosazení do vzorců je jako kalendářní rok  $t$ , pro který jsou modelová data uvedena, uvažován rok 2009.

#### 4.3.1 Vybrané metody analýzy konvergence a divergence úmrtnosti nezahrnující populační váhy

V tomto oddílu jsou vysvětleny ukazatele, které při měření konvergence a divergence úmrtnosti mezi státy nezohledňují populační velikost jednotlivých zemí (při výpočtech je předpokládána stejná váha všech států), a pomocí kterých tak lze studovat změny tendencí sbližování a vzdalování úmrtnostních poměrů mezi státy (viz výše). Mezi tyto analytické nástroje lze řadit základní statistické charakteristiky variability – např. směrodatnou odchylku, mezikvartilové rozpětí a variační rozpětí. Pokud v čase klesá hodnota těchto ukazatelů variability, dochází k větší koncentraci hodnot ukazatelů vyjadřujících úmrtnost v užším intervalu, a lze proto hovořit o konvergenci úmrtnosti. Pokud naopak hodnoty těchto ukazatelů variability v čase stoupají, lze usuzovat na divergenci úmrtnostních poměrů.

<sup>19</sup> Ukázka konstrukce ukazatelů na modelových datech je v této práci zvolena především s cílem lépe přiblížit, co (především méně známé) zvolené analytické nástroje vyjadřují, tak, aby bylo možné se v následujících kapitolách věnovat zejména interpretaci získaných výsledků. Záměrem je také jasně demonstrovat, jakým způsobem bylo při výpočtech ukazatelů postupováno.

Směrodatná odchylka naděje dožití v přesném věku  $\xi$  ( $s$ ) vyjadřuje rozptýlenost hodnot naděje dožití okolo průměrné naděje dožití (Hendl, 2004, s. 96). Čím nižší hodnoty směrodatná odchylka nabývá, tím nižší je variabilita hodnot naděje dožití mezi státy. Nevýhodu směrodatné odchylky lze spatřovat ve značném ovlivnění výsledků extrémními pozorováními (tamtéž, s. 96). Pro studium konvergence a divergence naděje dožití využívají tohoto ukazatele např. Coleman (2002) a Mackenbach (2013). Výpočet je proveden podle vzorce (Hendl, 2004, s. 96, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tS_\xi = \sqrt{\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n ({}_te_\xi^i - {}_t\bar{e}_\xi)^2}, \quad (1)$$

kde:

- ${}_tS_\xi$  .... směrodatná odchylka naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,
- $n$  .... počet států, za který vstupují do analýzy hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$ ,
- ${}_te_\xi^i$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě  $i$ ,
- ${}_t\bar{e}_\xi$  .... průměrná hodnota naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ .<sup>20</sup>

Pro modelová data vypadá výpočet podle rovnice (1) následovně (průměrná hodnota naděje dožití při narození modelových dat je 77 let):

$$\begin{aligned} {}_{2009}S_0 &= \sqrt{\frac{1}{4} \times \sum_{i=1}^n ({}_{2009}e_0^i - {}_{2009}\bar{e}_0)^2} = \\ &= \sqrt{\frac{1}{4} \times \{(70 - 77)^2 + (76 - 77)^2 + (78 - 77)^2 + (84 - 77)^2\}} = \sqrt{\frac{1}{4} \times (49 + 1 + 1 + 49)} = \\ &= \sqrt{25} = 5. \end{aligned}$$

Mezikvartilové rozpětí naděje dožití v přesném věku  $\xi$  ( $IQR$ ) je definováno jako rozdíl mezi horním ( $Q_{0,75}$ ) a dolním ( $Q_{0,25}$ ) kvantilem, a vyjadřuje tak šířku intervalu, ve kterém je obsažena polovina všech pozorování, pokud nejsou uvažovány hodnoty v dolním a horním kvantilu (Zvára, 2004, s. 22). Výhodou mezikvartilového rozpětí ve srovnání se směrodatnou odchylkou je jeho intuitivnější obsah a nižší citlivost na extrémní hodnoty (Hendl, 2004, s. 98). Využití při měření konvergence a divergence naděje dožití nachází mezikvartilové rozpětí např. ve studiích Colemana (2002) a Mackenbacha (2013). Výpočet je proveden podle vzorce (SAS Institute Inc., 2013, s. 1885, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tIQR_\xi = {}_tQ_{0,75;\xi} - {}_tQ_{0,25;\xi}, \quad (2)$$

kde:

- ${}_tIQR_\xi$  .... mezikvartilové rozpětí naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,
- ${}_tQ_{0,75;\xi}$  .... horní kvartil naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,

<sup>20</sup> Průměr představuje jednu ze statistických charakteristik polohy a je definován jako „součet všech naměřených údajů vydělený jejich počtem“ (Hendl, 2004, s. 93).



${}_tQ_{0,25;\xi}$  .... dolní kvartil naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ .

Existuje více možností pro výpočet kvartilů, je proto vhodné uvést, jaký způsob byl zvolen v této práci. Nejprve je nutné definovat (SAS Institute Inc., 2013, s. 1885, s vlastní úpravou symboliky):

$n$  .... počet států, za který vstupují do analýzy hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  (např. v případě modelových dat jsou do analýzy zahrnuty čtyři státy, tedy  $n = 4$ ),

${}_te_{\xi}^1, {}_te_{\xi}^2, \dots, {}_te_{\xi}^n$  .... vzestupně seřazené hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,  ${}_te_{\xi}^1$  tedy značí hodnotu nejnižší,  ${}_te_{\xi}^n$  hodnotu nejvyšší,

$p$  ....  $p$ -tý percentil dělený stem,  $p$  tak dosahuje hodnot v rozmezí 0–1 (pro dolní kvartil je tedy hodnota  $p$  0,25, pro horní kvartil 0,75),

$j$  .... celočíselná část výrazu  $n \times p$  (např. pro modelová data pro horní kvartil  $j = 3$ ),

$g$  .... desetinná část výrazu  $n \times p$  (např. pro modelová data pro horní kvartil  $g = 0$ ).

Horní a dolní kvartil lze následně vypočítat za pomoci jednoho ze dvou vzorců v závislosti na hodnotě desetinné části výrazu  $n \times p$ , tedy  $g$ . Pokud  $g = 0$ , potom (SAS Institute Inc., 2013, s. 1886, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tQ_{p;\xi} = \frac{1}{2} \times ({}_te_{\xi}^j + {}_te_{\xi}^{j+1}), \quad (3)$$

kde:

${}_tQ_{p;\xi}$  ....  $p$ -tý percentil dělený stem (v případě potřeb pro výpočet mezikvartilového rozpětí horní nebo dolní kvartil, stejným způsobem lze vypočítat také medián<sup>21</sup>) naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,

${}_te_{\xi}^j$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě, jehož pořadí je ve vzestupně seřazeném souboru  $n$  států podle výše naděje dožití dáno hodnotou celočíselné části výrazu  $n \times p$ , tedy hodnotou  $j$ ,

${}_te_{\xi}^{j+1}$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě, jehož pořadí je ve vzestupně seřazeném souboru  $n$  států podle výše naděje dožití dáno hodnotou celočíselné části výrazu  $n \times p + 1$ , tedy hodnotou  $j + 1$ .

Pokud  $g > 0$ , potom (tamtéž, s. 1886, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tQ_{p;\xi} = {}_te_{\xi}^{j+1}, \quad (4)$$

kde mají symboly stejný význam jako v případě vzorce (3).

Postup výpočtu kvartilů lze opět demonstrovat na modelových datech, např. zjišťování hodnoty horního kvartilu naděje dožití při narození modelových dat probíhá následovně:

<sup>21</sup> Medián je jednou ze statistických charakteristik polohy. Je reprezentován hodnotou, která dle velikosti seřazené výsledky dělí na dvě stejně početné poloviny (Hendl, 2004, s. 94).

Nejprve je třeba zjistit, zda použít pro výpočet kvartilu vzorec (3), nebo (4). Desetinná část ( $g$ ) výrazu  $n \times p$  se rovná nule ( $4 \times 0,75 = 3,0$ ). Hodnota horního kvartilu naděje dožití při narození modelových dat je tedy zjišťována za využití vzorce (3). Výpočet vypadá následovně:

$${}_{2009}Q_{0,75;0} = \frac{1}{2} \times ({}_{2009}e_0^{0,75 \times 4} + {}_{2009}e_0^{0,75 \times 4 + 1}) = \frac{1}{2} \times ({}_{2009}e_0^3 + {}_{2009}e_0^4) = \frac{1}{2} \times ({}_{2009}e_0^C + {}_{2009}e_0^D) = \frac{1}{2} \times (78 + 84) = 81.$$

Stejným způsobem lze zjistit z modelových dat hodnotu dolního kvartilu naděje dožití při narození (73 let), dosazením do rovnice (2) pak hodnotu mezikvartilového rozpětí naděje dožití při narození:

$${}_{2009}IQR_0 = 81 - 73 = 8.$$

*Variační rozpětí naděje dožití v přesném věku  $\xi$  ( $R$ )* představuje nejjednodušší charakteristiku variability. Jeho hodnota je dána rozdílem naděje dožití ve státě s nejvyšší a nejnižší hodnotou v daném roce, a je tedy výrazně ovlivněno odlehlými hodnotami (Zvára, 2004, s. 22). Variační rozpětí lze proto v této práci považovat pouze za doplňkový analytický nástroj, jeho zařazení však má v práci své opodstatnění, protože změny tohoto ukazatele v čase základním způsobem odráží proměny nerovnosti mezi nejvyspělejším a nejméně vyspělým státem z hlediska úmrtnosti. Výpočet je proveden podle vzorce (tamtéž, s. 22, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tR_\xi = {}_te_\xi^{max} - {}_te_\xi^{min}, \quad (5)$$

kde:

${}_tR_\xi$  .... variační rozpětí naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$ ,

${}_te_\xi^{max}$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  ve státě, který vykazuje v kalendářním roce  $t$  nejvyšší hodnotu naděje dožití ze všech vybraných států,

${}_te_\xi^{min}$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  ve státě, který vykazuje v kalendářním roce  $t$  nejnižší hodnotu naděje dožití ze všech vybraných států.

Pro modelová data vypadá výpočet variačního rozpětí dle rovnice (5) následovně:

$${}_{2009}R_0 = {}_{2009}e_0^D - {}_{2009}e_0^A = 84 - 70 = 14.$$

V analytické části práce jsou pro zobrazení hodnot mezikvartilového rozpětí a variačního rozpětí naděje dožití v přesném věku  $\xi$  využity mimo jiné krabicové diagramy, které jsou vytvořeny v programu SAS 9.4 procedurou Boxplot. Je zvolen typ krabicového diagramu Skeletal, ve kterém výška krabičky odpovídá mezikvartilovému rozpětí. Úsečky znázorňují minimální a maximální hodnotu naděje dožití v přesném věku  $\xi$ , rozdíl těchto hodnot tedy představuje variační rozpětí. Dále jsou v krabicovém diagramu zobrazeny statistické charakteristiky polohy – krabičku dělicí úsečka odpovídá mediánu, bod v krabičce průměrné hodnotě naděje dožití v přesném věku  $\xi$  (SAS Institute Inc., 2014, s. 1003–1004).

#### 4.3.2 Vybrané metody analýzy konvergence a divergence úmrtnosti zahrnující populační váhy

Tento oddíl představuje vybrané analytické nástroje, které při hodnocení tendencí sblížování a vzdalování úmrtnosti využívají oproti ukazatelům v předchozím oddílu také informaci o podílu populace jednotlivých států na celkové studované populaci. Tyto ukazatele tak měří změny v nerovnoměrnosti rozdělení úmrtnostních poměrů mezi jednotlivci (nejedná se však o analýzu založenou na individuálních datech, pro všechny obyvatele daného státu je předpokládána stejná hodnota naděje dožití, viz oddíl 4.1.1).

V úvodu této kapitoly bylo zmíněno, že i když významné demografické teoretické koncepty očekávají konvergenci úmrtnostních poměrů, objevilo se dosud málo pokusů o formální vyjádření této konvergence úmrtnosti. Předchozí oddíl se zabýval nástroji pro hodnocení konvergence a divergence, které lze řadit mezi tradiční statistické ukazatele měřící variabilitu hodnot zkoumané proměnné. Tento oddíl naopak představuje vybrané novější přístupy ke studiu konvergence a divergence úmrtnosti. Patří mezi ně zkoumání tendencí sblížování a rozbíhání naděje dožití za využití ukazatele relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$ , podíl populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  a dle regionů a ukazatel disperze úmrtnosti.

*Relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  (RKR)*, nástroj navržený pro hodnocení konvergence a divergence naděje dožití Wilsonem (2001), principem konstrukce odpovídá distribuční funkci.<sup>22</sup> Postup výpočtu je takový, že pro každou hodnotu naděje dožití  $\delta$  je určen podíl populace, který dosahuje nadějí dožití v přesném věku  $\xi$  maximálně hodnoty  $\delta$ . Z výsledných dat získaných na základě předchozího kroku je možné zjistit např. mezikvartilové rozpětí i jiné statistické charakteristiky variability a polohy<sup>23</sup>, především lze ale po vynesení hodnot do grafu hodnotit a porovnávat změny průběhu křivek pro jednotlivé roky (tamtéž, s. 158–159). Níže v textu (viz kapitola 6) jsou prezentovány výsledky pro vybrané evropské státy, pro přiblížení interpretace výstupů je ale již v tomto oddílu komentován průběh křivky sestavené z modelových dat (Obr. 2, levý obrázek, červená křivka). Křivka poprvé vertikálně stoupá v přesném věku 70 let, a to na hodnotu 10 %. Z modelové populace tak 10 % obyvatel žije ve státě (nebo státech), které vykazují naději dožití při narození 70 let. Až do hodnoty 76 let zůstává podíl populace stejný, v této hodnotě křivka opět vertikálně stoupá a lze konstatovat, že 40 % z celé modelové populace žije v oblastech s nadějí dožití při narození 76 let a méně, polovina všech obyvatel pak v regionech s nadějí dožití při narození 78 let nebo nižší. Tímto postupem lze dojít až k závěru, že všichni obyvatelé modelové populace žijí v oblastech, ve kterých je naděje dožití při narození 84 let a méně.

Po úvodním osvětlení toho, co průběh křivky představuje, je možné komentovat, jakým způsobem souvisí relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  s konvergencí a divergencí naděje dožití. Pokud by hodnoty naděje dožití pro určitým způsobem vymezené populace (např. populace modelových států, populace evropských států) vykazovaly nulovou variabilitu, znamenalo by to, že ve všech populacích dosahuje tento ukazatel stejných hodnot. Tato nulová variabilita by se pak odrazila v podobě křivky zobrazující

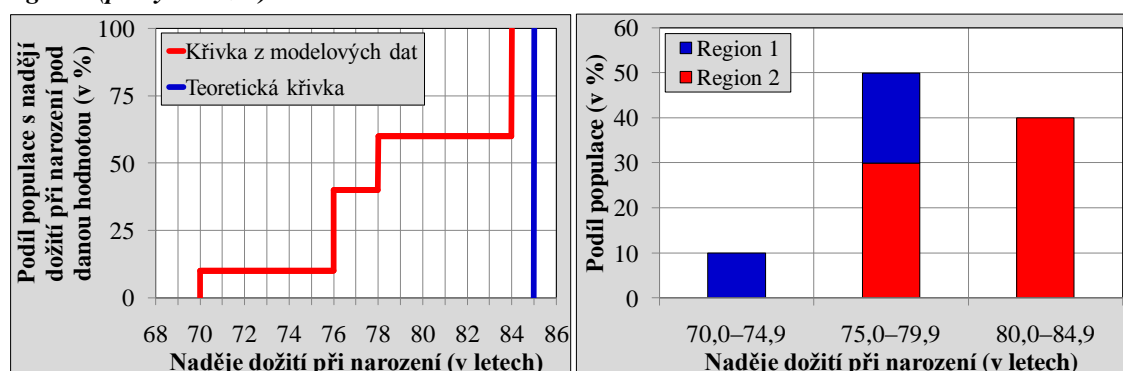
<sup>22</sup> Blíže o distribuční funkci pojednává např. Hendl (2004, s. 131–134).

<sup>23</sup> Např. medián, decily a mezidecilové rozpětí představující rozdíl mezi 9. a 1. decilem (Wilson, 2001, s. 162–167).

RKR, která by byla reprezentována kolmicí na horizontální osu grafu v dané hodnotě naděje dožití. Pokud by tak např. dosahovala naděje dožití při narození v modelové populaci ve všech státech 85 let, průběh RKR by v Obr. 2 (levý obrázek) odpovídal modré křivce.

Z křivky RKR je dále možné identifikovat, ve kterých intervalech dosahovaných hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  je kumulován vysoký podíl celkové populace, případně ve kterých intervalech se naopak nachází jen nízký podíl obyvatel z celkové populace. Např. 50 % obyvatel modelové populace žije ve státech, ve kterých dosahuje naděje dožití při narození hodnot v rozmezí 76–78 let.

**Obr. 2 – Relativní kumulativní rozdělení modelové populace dle hodnoty naděje dožití při narození (levý obrázek) a podíl modelové populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a dle regionů (pravý obrázek)**



Příkladem ukazatele, který umožňuje rozkrýt, zda se variabilita relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v čase snižuje nebo zvyšuje, je mezikvartilové rozpětí. Jeho hodnota v případě RKR vyjadřuje rozdíl mezi hodnotou naděje dožití v přesném věku  $\xi$  osoby, která dosahuje vyšší naděje dožití než 25 % osob v dané populaci, a osoby, jejíž hodnota naděje dožití v přesném věku  $\xi$  je vyšší než u 75 % osob dané populace. Pro modelová data je hodnota mezikvartilového rozpětí RKR 8 let ( $84 - 76 = 8$ ).

Relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$  reprezentuje analytický nástroj zahrnující populační váhy jednotlivých populací, s jehož využitím lze zjistit, zda ve zkoumaných populacích dochází ke sblížování nebo rozbíhání hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$ . Hlubší analýzu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti představuje studium změn podílu populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  dle regionů. V rámci této analýzy jsou data vynesena do histogramu, ve kterém je zobrazen podíl populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití v rozlišení podle regionů (Wilson, 2001, s. 159). Tento postup byl využit např. pro analýzu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti světové populace (Meslé, Vallin, 2002b, s. 14; Meslé, Vallin, 2011, s. 10; Wilson, 2001, s. 163) nebo vybraných evropských států (Kašpar, 2014). Na základě změn v těchto histogramech v čase je možné usuzovat, které regiony přispívají k růstu nebo snižování variability naděje dožití. Pro bližší objasnění výstupů analytické části je již v tomto oddílu komentován histogram sestavený pro modelová data (Obr. 2, pravý obrázek). Z něj je zřejmé, že 10 % z celkové modelové populace žije ve státě (nebo státech – při větším počtu zahrnutých zemí se může stát, že např. v rozmezí hodnot naděje dožití 70,0–74,9 let spadá do jednoho vymezeného regionu více států), který dosahuje hodnot naděje dožití při narození

v rozmezí 70,0–74,9 let. Tento stát (nebo státy) patří do Regionu 1. Celých 50 % obyvatel z modelové populace pak žije v oblastech, ve kterých se hodnota naděje dožití při narození pohybuje v rozmezí 75,0–79,9 let, těchto 50 % obyvatel je složeno z obyvatel Regionu 1 (20 % ze všech obyvatel) a Regionu 2 (30 % ze všech obyvatel). Zbývajících 40 % obyvatel modelové populace žije ve státě (nebo státech), kde se naděje dožití při narození nachází v rozmezí 80,0–84,9 let, a tento stát (nebo všechny tyto státy) spadají do Regionu 2.

U výše popsaného způsobu hodnocení konvergence a divergence naděje dožití s využitím RKR oceňují Moser et al. (2005a, s. 203) systematickou snahu o postihnutí tendencí sblížování nebo rozbíhání hodnot naděje dožití, postrádají však vyjádření těchto tendencí za pomoci souhrnného ukazatele kvantitativní povahy. Takovým vhodným souhrnným kvantitativním ukazatelem je např. ukazatel disperze úmrtnosti<sup>24</sup> (tamtéž, s. 203).

*Ukazatel disperze úmrtnosti (DMM)* měří úroveň rozptýlení hodnot ukazatelů vyjadřujících úroveň úmrtnosti<sup>25</sup> v jakémkoliv časovém bodě. V případě, že zkoumaným ukazatelem je naděje dožití při narození, vyjadřuje DMM populačně vážený průměrný rozdíl v naději dožití při narození (v absolutní hodnotě) mezi každou dvojicí států (tamtéž, s. 203). Pokles hodnoty DMM v čase značí konvergenci zkoumaných hodnot naděje dožití, nárůst naopak indikuje divergenci hodnot naděje dožití. Tohoto ukazatele k hodnocení tendencí sblížování nebo rozbíhání naděje dožití využívají ve svých studiích např. Kibele (2012) a WHO (2008b). Výpočet je proveden podle vzorce (Moser et al., 2005a, s. 203, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_tDMM = \frac{1}{2 \times ({}_tW^z)^2} \times \sum_{h=1}^n \sum_{k=1}^n (|{}_te_{\xi}^h - {}_te_{\xi}^k| \times {}_tW^h \times {}_tW^k), \quad (6)$$

kde:

${}_tDMM$  .... ukazatel disperze úmrtnosti v kalendářním roce  $t$ ,

${}_te_{\xi}^h$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě  $h$ ,

${}_te_{\xi}^k$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě  $k$ ,

${}_tW^h$  .... podíl populace ve státě  $h$  v kalendářním roce  $t$  z celkové populace všech států v kalendářním roce  $t$ ,

${}_tW^k$  .... podíl populace ve státě  $k$  v kalendářním roce  $t$  z celkové populace všech států v kalendářním roce  $t$ ,

${}_tW^z$  .... součet podílů populace všech států v kalendářním roce  $t$ , tedy

$${}_tW^z = \sum_{h=1}^n ({}_tW^h) = \sum_{k=1}^n ({}_tW^k) = 1,$$

$n$  .... počet států, za který vstupují do analýzy hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$ .

Pro zjednodušení jsou z modelových států do ukázkového výpočtu DMM zařazeny pouze dva státy, a to A a D. Podíl populace státu A na celkové populaci těchto dvou zemí činí 20 %, státu B pak 80 %. Výpočet DMM dle vzorce (6) pro tyto dva státy vypadá následovně:

<sup>24</sup> V originále „dispersion measure of mortality“ (Moser et al., 2005a, s. 203).

<sup>25</sup> Např. naděje dožití při narození nebo kojenecká úmrtnost (Moser et al., 2005a, s. 203).

$${}_{2009}DMM = \frac{1}{2 \times ({}_{2009}W^z)^2} \times \sum_{h=1}^n \sum_{k=1}^n (|{}_{2009}e_0^h - {}_{2009}e_0^k| \times {}_{2009}W^h \times {}_{2009}W^k) = \frac{1}{2} \times \\ \{(|70 - 70| \times 0,2 \times 0,2) + (|70 - 84| \times 0,2 \times 0,8) + (|84 - 70| \times 0,8 \times 0,2) + \\ (|84 - 84| \times 0,8 \times 0,8)\} = \frac{1}{2} \times (0 + 2,24 + 2,24 + 0) = 2,24.$$

Výsledek modelového příkladu dokládá, že hodnota DMM skutečně odpovídá průměrnému populačně váženému rozdílu hodnot naděje dožití (v absolutní hodnotě) mezi všemi dvojicemi států.

Jako nedostatek ukazatele disperze úmrtnosti se může jevit skutečnost, že hodnotí pouze celkovou nerovnost rozdělení úmrtnosti mezi státy a nevyjadřuje, ve které části rozdělení se jak velké nerovnoměrnosti objevují (Shibuya, Boerma, 2005, s. 162). Moser et al. (2005b) však vidí přínos tohoto analytického nástroje právě v tom, že trend DMM souhrnným způsobem vyjadřuje, zda se nerovnosti ve zkoumané populaci (např. globální populaci, populaci evropských států) zvyšují nebo snižují.

### 4.3.3 Možnosti hodnocení konvergence úmrtnosti vybraného státu k jiným zemím s příznivějšími úmrtnostními podmínkami

V předchozích dvou oddílech byla pozornost věnována analytickým nástrojům, pomocí kterých jsou zkoumány konvergenční a divergenční tendence naděje dožití více populací. Byly tedy představeny ukazatele, které jsou využívány při hledání odpovědi na otázku, zda ve vymezené populaci (např. populaci evropských států, globální populaci) dochází ke sbližování nebo vzdalování úmrtnosti. Výše v textu (viz kapitola 1) ale byl naznačen další úhel pohledu, z něž lze na studium konvergence a divergence úmrtnostních poměrů nahlížet.

Nejprve je třeba upozornit, že všechny vlády moderních států usilují o dosažení co nejnižší úrovně úmrtnosti. Tato snaha je motivována především potřebou uspět v mezinárodním srovnání (Coleman, 2002, s. 321). Na rozdíl od jiných cílů, které si vlády stanovují, však v případě snižování úmrtnosti dochází k jedinečné shodě s cíli celé společnosti. Lze totiž např. pochybovat o tom, zda všichni lidé daného státu usilují o dosažení co nejvyššího ekonomického růstu. V případě úmrtnosti však panuje jednoznačný konsensus vlády i společnosti na tom, že cílem je co nejvýraznější zlepšení úmrtnostních poměrů.<sup>26</sup>

Jakým způsobem souvisí v předchozím odstavci uvedená konstatování s dalším pohledem na konvergenci a divergenci úmrtnosti? Pokud je cílem všech populací dosažení co nejnižší úrovně úmrtnosti, úspěšnost vybrané populace v plnění tohoto cíle je vyjádřena jako relativní postavení ve srovnání s ostatními populacemi z hlediska hodnot vybraných ukazatelů měřících úmrtnost (tedy zda je úmrtnost ve zvolené populaci vyšší nebo nižší oproti ostatním). Z pohledu vybrané populace je pak úspěchem, pokud dokáže v průběhu času snižovat úmrtnost rychlejším tempem oproti populacím s nižší úmrtností, a konvergovat tedy k těmto populacím s lepšími úmrtnostními podmínkami (případně dosáhnout i příznivějších poměrů). Naopak lze z hlediska vybrané populace vnímat jako negativní jev, pokud se na pomyslném žebříčku států řazených dle úrovně úmrtnosti v čase propadá. Výše zmíněný další úhel pohledu na tendence sbližování

<sup>26</sup> Již v jednom z nejstarších děl světové literatury, které popisuje snahu krále města Uruk Gilgameše nalézt nesmrtelnost, je patrná lidská obava ze smrti (Zamarovský, 1976). Tento strach ze smrti je společný všem (Yalom, 2008, s. 1), a proto se smrti téměř všichni lidé pokouší vyhnout. I dnes se však nesmrtelnost jeví nedosažitelná, úsilí je tedy vlastně směřováno na odvrácení předčasného úmrtí (Coleman, 2002, s. 321).

a rozbíhání úmrtnostních poměrů je tak založen na zkoumání toho, jakým způsobem se úroveň úmrtnosti v jedné zvolené populaci přibližuje nebo vzdaluje úmrtnostním poměrům v jiných populacích. Možnosti výzkumu, který vychází z tohoto hlediska, jsou však velice široké<sup>27</sup>, a proto je v této práci okruh přístupů zúžen na studium možnosti budoucího sblížení úmrtnostních poměrů vybrané populace a populací, ve kterých panují v porovnání se zvolenou populací příznivější úmrtnostní podmínky, tedy variantu, jejímž cílem je nabídnout odpověď na otázku, jak úspěšná může být v budoucnu zvolená populace v prestižním porovnání úrovně úmrtnosti s ostatními populacemi, které v současnosti vykazují nižší úmrtnost.

Metodu využitelnou pro kvantifikaci a vizualizaci možnosti budoucí konvergence jedné populace k populacím s nižší úrovní úmrtnosti představili např. Kašpar et al. (2014). Níže v textu je nejprve tato metoda stručně nastíněna v obecné rovině, následně je postup užitý v této práci vysvětlen podrobněji.

Základní kroky přístupu jsou následující: (1) Je zvolena referenční populace, u které se zkoumají možné budoucí konvergenční tendence úmrtnosti k populacím s nižší úrovní úmrtnosti. (2) Je vybrán ukazatel vyjadřující úroveň úmrtnosti, na základě kterého je v dalších krocích odhadována budoucí konvergence referenční populace k populacím s příznivějšími úmrtnostními podmínkami. (3) Je zvolen časový bod, od kterého je uvažována doba do konvergence (tedy doba do teoretického vyrovnání hodnot ukazatele vyjadřujícího úmrtnost v referenční populaci a v každé z populací s nižší úmrtností). Dále je určeno období, ze kterého jsou na základě zvoleného (např. lineárního) tvaru regresní funkce odhadovány hodnoty zvoleného ukazatele vyjadřujícího úmrtnost do budoucnosti (případně minulosti, viz dále) pro každou populaci zvlášť. V tomto kroku je třeba také ověřit platnost zvoleného regresního modelu u každé populace.<sup>28</sup> (4) Je vypočítána doba, za kterou referenční populace dle zvoleného (např. lineárního) regresního modelu dosáhne stejných hodnot vybraného ukazatele úmrtnosti jako populace, které vykazují ve výchozím bodě analýzy nižší úroveň úmrtnosti. (5) Jsou podrobněji analyzovány rozdíly v úmrtnosti mezi referenční populací a populacemi, u kterých je na základě analýzy předpokládáno vyrovnání hodnot ukazatele měřícího úmrtnost nejdříve, s cílem blíže identifikovat např. věkové skupiny nebo příčiny smrti, které v referenční populaci skýtají možnosti dalšího zlepšení úmrtnostních poměrů.

(1) V případě této práce jsou uvažovány ukazatele vyjadřující úroveň úmrtnosti pro vybraných 28 evropských zemí. Z nich je jako referenční stát, pro který je odhadována budoucí konvergence úmrtnosti ke státům s nižší úmrtností, zvoleno Česko. To je zástupcem postkomunistických států, u kterých od 60. let 20. století až do pádu komunistického režimu docházelo ke kumulaci vývojového potenciálu úmrtnosti (Burcin, Kučera, 2010, s. 77). Po roce 1990 se tento potenciál začal v Česku uvolňovat tempem, který mezi bývalými socialistickými státy neměl obdoby (Kučera, Burcin, 2002, s. 58)<sup>29</sup>, a došlo tedy k výraznému snižování úmrtnosti.

<sup>27</sup> Lze např. zkoumat tendence sblížení nebo rozbíhání úmrtnosti jedné populace a ostatních populací v minulosti nebo odhadovat tyto tendence do budoucna, je možné zaměřit pozornost na konvergenci a divergenci vybrané populace a populací s lepšími nebo horšími úmrtnostními podmínkami.

<sup>28</sup> Pokud se předpoklad vývoje nepotvrdí (vizuálním zhodnocením, dále např. v případě lineární regresní funkce na základě hodnoty koeficientu determinace), je nutné hledat jiný tvar průběhu trendu.

<sup>29</sup> S výjimkou Východního Německa, které však od roku 1990 tvoří společně se Západním Německem jeden stát – v celé této práci jsou ale tyto dva státy uvažovány odděleně (viz podkapitola 3.1).

(2) Dalším krokem po výběru referenční populace je volba vhodného ukazatele, s jehož využitím je úroveň úmrtnosti odhadována do budoucnosti. White (2002, s. 62) ve studii zaměřené na změny úmrtnosti v období 1955–1996 ve 21 rozvinutých státech dokládá, že mezi jinými testovanými ukazateli<sup>30</sup> skutečnému vývoji nejlépe odpovídá lineární trend naděje dožití při narození. Metodu, kdy je s využitím předpokladu lineárního vývoje naděje dožití odhadováno dosažení stejných hodnot tohoto ukazatele více populacemi, zmiňují např. Meslé a Vallin (2011, s. 21), Vallin a Meslé (2004, s. 24) a Wilson (2011, s. 378). Jako vhodný ukazatel, na jehož základě je odhadováno budoucí přibližování Česka ke státům s lepšími úmrtnostními podmínkami, je proto zvolena naděje dožití. Je však nutné rozhodnout, pro který přesný věk je naděje dožití analyzována. S cílem postihnout možnou konvergenci úmrtnosti osob ve vyšším věku, u kterých jsou rozdíly v úmrtnosti mezi Českem a státy s nižší úrovní úmrtnosti nejvýraznější (Burcin, Kučera, 2008, s. 115; Burcin, Kučera, 2010, s. 75–83)<sup>31</sup>, je analýza zaměřena pouze na studium možného sbližování hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let. Snižování úmrtnosti osob ve vyšším věku navíc skýtá ve vyspělých státech největší potenciál pro další růst naděje dožití (Olshansky, Carnes, 1994, s. 60; Vallin, 2013, s. 163).

(3) Ve třetím kroku představovaného přístupu je pro tuto práci zvolen jako bod, od kterého je uvažována doba do konvergence, poslední rok, pro který jsou dostupná data za všechny vybrané státy v HMD, tedy rok 2009. Parametry regresní funkce jsou odhadnuty na základě vývoje naděje dožití v přesném věku 65 let v rozmezí let 1990–2009, tedy v období, ve kterém docházelo v Česku k výraznému snižování úmrtnosti (Burcin, Kučera, 2010, s. 77; Kučera, Burcin, 2002, s. 58; HMD, 2014). Vzhledem k tomu, že relevantní literatura uvádí podobnost vývoje naděje dožití v čase s průběhem lineární funkce, je budoucí vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let pro Česko a státy s vyšší hodnotou tohoto ukazatele odhadnut – v rozlišení dle pohlaví – pomocí lineární regresní funkce (White, 2002, s. 61, s vlastní úpravou symboliky):

$${}_t e_{\xi}^i = \alpha^i + \beta^i \times t, \quad (7)$$

kde:

${}_t e_{\xi}^i$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě  $i$  odhadovaná na základě lineární regresní funkce,

$\alpha^i$  .... parametr průsečíku pro stát  $i$ ,

$\beta^i$  .... parametr sklonu pro stát  $i$ ,

$t$  .... kalendářní rok.

Hodnoty parametrů  $\alpha$  a  $\beta$  jsou získány s využitím metody nejmenších čtverců.<sup>32</sup> Následně je na základě vizuálního posouzení a hodnot koeficientu determinace – tedy podílu variability proměnné vysvětlené modelem (Hendl, 2004, s. 270) – zjištěno, zda empirickému vývoji naděje

<sup>30</sup> Např. specifické míry úmrtnosti, logaritmované specifické míry úmrtnosti (White, 2002, s. 62).

<sup>31</sup> Např. rozdíl mezi nadějí dožití při narození ve Francii a Česku v roce 2007 lze přičítat téměř výhradně odlišné úmrtnosti osob ve věku 65 a více let u žen, u mužů se diferenciací úmrtnosti v této věkové kategorii na celkovém rozdílu naděje dožití při narození podílí přibližně z 85 % (Burcin, Kučera, 2010, s. 75).

<sup>32</sup> Blíže je metoda nejmenších čtverců představena např. v publikaci Hendla (2004, s. 269).



dožití v přesném věku 65 let odpovídá průběh lineární funkce. Hraniční hodnota koeficientu determinace, která je ještě přípustná pro zahrnutí daného státu do další analýzy, je otázkou volby, pro tuto práci je zvolena hodnota 0,8. Na základě hodnot koeficientu determinace je zjištěno, že s výjimkou žen na Islandu ve všech zahrnutých případech vysvětluje lineární regresní model více než 80 % variability vysvětlované proměnné.<sup>33</sup> V následující analýze tak není z vybraných evropských států, které vykazovaly ve srovnání s Českem v roce 2009 vyšší naději dožití v přesném věku 65 let mužů i žen, uvažován z důvodu nízkého podílu vysvětlené variability dat zvoleným modelem pouze Island, a je tedy potvrzena vhodnost užití lineárního regresního modelu.

V analytické části práce jsou tedy zkoumány možné budoucí konvergenční tendence naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a státech, které vykazovaly v roce 2009 ve srovnání s Českem vyšší hodnotu tohoto ukazatele a ve kterých zároveň lineární regresní model vysvětloval alespoň 80 % variability vysvětlované proměnné.

(4) Ve čtvrtém kroku je vypočítána očekávaná doba do konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let od výchozího roku analýzy za předpokladu dalšího pokračování odhadnutého lineárního trendu, v případě této práce tedy časová vzdálenost od roku 2009 do kalendářního roku  $t$ , ve kterém dle lineárního regresního modelu dojde k vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných státech s vyšší hodnotou tohoto ukazatele v roce 2009. Tento kalendářní rok  $t$  je dán řešením rovnosti dvojice regresních funkcí:

$${}_t e_{\xi}^r = {}_t e_{\xi}^i, \quad (8)$$

kde:

${}_t e_{\xi}^r$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  v referenčním státě  $r$  (v případě této práce Česko) odhadovaná na základě lineární regresní funkce,

${}_t e_{\xi}^i$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v kalendářním roce  $t$  ve státě  $i$  odhadovaná na základě lineární regresní funkce.

Doba do konvergence je následně vypočítána podle rovnice:

$${}_m K_{\xi}^{r,i} = t - m, \quad (9)$$

kde:

${}_m K_{\xi}^{r,i}$  .... doba do konvergence (vyrovnání) hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  od výchozího roku analýzy  $m$  v referenčním státě  $r$  a státě  $i$ ,

$t$  .... rok průsečíku obou regresních funkcí (zde přímek), tedy odhadnutý teoretický rok vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v obou porovnávaných státech,

$m$  .... výchozí rok analýzy (v případě této práce rok 2009).

<sup>33</sup> Vyšší variabilitu hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let na Islandu lze navíc přičítat především nízkému počtu obyvatel.

Ukazatel doby do konvergence může nabývat kladných i záporných hodnot. Pokud je hodnota doby do konvergence Česka a státu s vyšší výchozí nadějí dožití v přesném věku 65 let kladná, znamená to, že se Česko k danému státu z hlediska úmrtnosti přibližuje (mezi lety 1990–2009 se úmrtnost osob ve věku 65 a více let snižovala v Česku ve srovnání s tímto státem rychleji). Naopak záporná hodnota doby do konvergence označuje situaci, kdy dochází k divergenci hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi Českem a daným státem. Čím nižší kladné hodnoty tak doba do konvergence nabývá, tím dříve lze vyrovnání hodnot naděje dožití na základě provedené analýzy očekávat.

(5) U těch států, pro které je předpokládáno vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let nejdříve, lze doplnit, ve kterých věkových skupinách se ve výchozím roce analýzy nacházely největší rezervy v úmrtnosti Česka oproti těmto státům. Pro tuto analýzu mohou být např. vypočítány příspěvky věkových skupin k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$ , které udávají, jak se podílejí jednotlivé věkové skupiny na rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  mezi dvěma tabulkovými populacemi. Tento postup byl zvolen i v rámci této práce, výpočet příspěvků věkových skupin k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  je proveden podle vzorce jednorozměrné dekompozice podle Pressata (1985, s. 768, s vlastní úpravou symboliky):

$$PRISP_x = (e_{\xi,i} - e_{\xi,r}) \times \left( \frac{\frac{l_{\xi,i}}{100\,000} + \frac{l_{\xi,r}}{100\,000}}{2} \right) - (e_{\xi+y,i} - e_{\xi+y,r}) \times \left( \frac{\frac{l_{\xi+y,i}}{100\,000} + \frac{l_{\xi+y,r}}{100\,000}}{2} \right), \quad (10)$$

kde:

$PRISP_x$  .... příspěvek osob v dokončeném věku  $x$  k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$ ,

$r, i$  .... srovnávané tabulkové populace,

$y$  .... délka uvažovaných věkových skupin, v případě této práce jsou užívány jednoleté věkové skupiny, proto je tato hodnota rovna jedné,

$e_{\xi,r}$   $e_{\xi,i}$  .... naděje dožití v přesném věku  $\xi$  v populaci  $r$  nebo  $i$ ,

$l_{\xi,r}$   $l_{\xi,i}$  .... počet dožívajících se přesného věku  $\xi$  v populaci  $r$  nebo  $i$ .

Je důležité zdůraznit, že představený způsob analýzy sbližování hodnot naděje dožití v referenčním státě a státech s příznivějšími úmrtnostními podmínkami (ve srovnání s referenčním státem) založený na extrapolaci nelze pokládat za prognózu. Přístup však nabízí nový pohled na vývoj úmrtnosti ve vybraném státě, protože souhrnným způsobem postihuje, zda se dá na základě minulého vývoje očekávat z hlediska úrovně úmrtnosti dostižení států s příznivějšími podmínkami, a odráží tak v mezinárodním porovnání úspěšnost daného státu ve snaze o dosažení co nejnižší úrovně úmrtnosti. Zároveň tento postup umožňuje základním způsobem zhodnotit vývoj konvergenčních nebo divergenčních tendencí úmrtnosti v období, za které jsou počítány odhady regresních parametrů. Pokud je totiž např. na základě provedené analýzy zjištěno, že lze v budoucnu očekávat z hlediska úmrtnostních poměrů přibližování

referenčního státu k zemi s příznivějšími úmrtnostními podmínkami, je v tomto zjištění zahrnuta také informace, že v referenčním státě se úmrtnost snižovala v období, ze kterého jsou vypočítány regresní parametry, ve srovnání s daným státem rychleji.

#### **4.3.4 Shrnutí hlavních bodů metodologie hodnocení konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti**

Tato kapitola se zabývala metodami, pomocí kterých je v odborné literatuře zkoumána konvergence a divergence úmrtnosti. Stručně byly diskutovány vybrané otázky související s tématem hodnocení sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů. V této diskuzi bylo vysvětleno, proč je analytická část této práce zaměřena na konvergenční a divergenční tendence naděje dožití mezi státy. Dále byl vysvětlen způsob třídění dat pro potřeby této diplomové práce a rozdělení vybraných států do evropských regionů.

Za stěžejní část této kapitoly lze považovat představení vybraných analytických nástrojů využívaných pro hodnocení konvergence a divergence úmrtnosti.

Nejprve byly vysvětleny metody, s jejichž pomocí jsou v analytické části práce studovány konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti ve vybraných evropských státech. Do těchto analytických nástrojů jsou v práci řazeny jak ukazatele neuvažující populační velikost jednotlivých států (směrodatná odchylka, mezikvartilové rozpětí a variační rozpětí), tak metody, které při výpočtu zohledňují populační váhy (ukazatel relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití v přesném věku  $\xi$ , podíl populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití v přesném věku  $\xi$  dle regionů a ukazatel disperze úmrtnosti). Tyto ukazatele jsou v souladu s druhým dílčím cílem této diplomové práce (viz podkapitola 1.1) využity při analýze konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození mužů v období 1959–2009.

Dále byl představen jeden z možných přístupů k analýze možnosti budoucí konvergence vybrané populace k populacím s příznivějšími výchozími úmrtnostními podmínkami, který je založen na extrapolaci vývoje úmrtnosti v minulosti na základě vhodného regresního modelu do budoucna. S pomocí tohoto přístupu jsou v praktické části práce v souladu se třetím dílčím cílem této práce (viz podkapitola 1.1) analyzovány možnosti budoucího přibližování hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mužů a žen v Česku k vybraným evropským státům, ve kterých v roce 2009 panovaly příznivější úmrtnostní podmínky.

## Kapitola 5

### Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století

V předchozí kapitole byly vysvětleny metody, které jsou v praktické části této práce využity pro analýzu konvergence a divergence naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009, a studium možného přibližování naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku ke státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009. Ovšem ještě předtím než budou tyto tendence zkoumány, je třeba upozornit na to, že ve druhé polovině minulého století (a to až do současnosti) docházelo v evropském prostoru k výrazným proměnám úmrtnostních poměrů (Meslé, Vallin, 2002a, s. 157; Vallin, 2013, s. 141). Je proto vhodné před samotnou analýzou konvergence a divergence úmrtnosti nejdříve zmíněné změny úmrtnosti stručně nastínit. Tato kapitola je proto zaměřena na základní vývojové tendence úmrtnosti od 50. let 20. století v Evropě, a představuje tak základ pro správnou interpretaci výsledků analytické části práce.

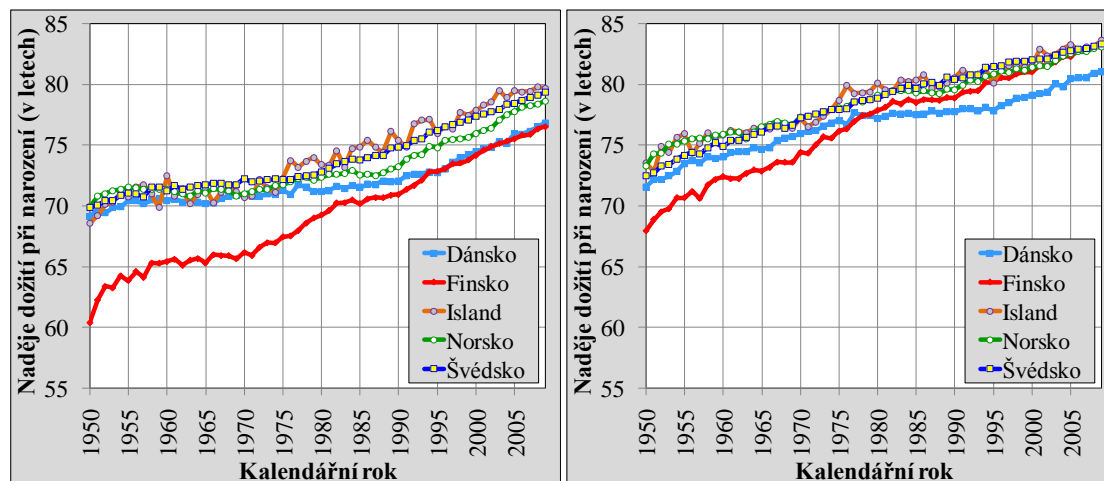
V nejhrubším dělení je možné ve zmíněném období vymezit dvě fáze vývoje úmrtnosti. Od 50. let 20. století docházelo ke konvergenční hodnot ukazatelů měřících úmrtnost až do poloviny 60. let, v polovině 60. let započala divergence úmrtnosti. V etapě vzdalování úmrtnostních poměrů je však ještě vhodné vydělit období od poloviny 80. let, kdy začaly být zřejmé odlišné tendence ve vývoji úmrtnosti v rámci socialistických států (Meslé, Vallin, 2002a, s. 185; Rychtařiková, 2005, s. 123). Tyto proměny v tendencích úmrtnosti jsou blíže představeny v následujících třech oddílech. První oddíl se zabývá důvody sbližování úmrtnosti, které probíhalo do poloviny 60. let, druhý sleduje příčiny následné divergence do poloviny 80. let a třetí oddíl je zaměřen na období od poloviny 80. let do současnosti.<sup>34</sup>

Vedle základní charakteristiky změn úmrtnosti v Evropě od 50. let 20. století na základě rešerše literatury je vývoj úmrtnostních poměrů ilustrován také za pomoci znázornění vývoje hodnot naděje dožití při narození a naděje dožití v přesném věku 65 let, tedy ukazatelů analyzovaných v následujících kapitolách této práce, pro muže a ženy ve státech zařazených do analytické části práce od roku 1950 (případně později v závislosti na dostupnosti dat) do roku

<sup>34</sup> Zvolený chronologický postup představuje jednu z možností, jak problematiku změn úmrtnosti během kteréhokoliv období zpracovat. Např. Meslé a Vallin (2002a) se při zkoumání proměn úmrtnostních poměrů v Evropě ve druhé polovině 20. století zaměřují na úmrtnost dle věku a příčin, v rámci této analýzy jsou pak zmiňovány odlišnosti vývoje v jednotlivých etapách. Pro zasazení výsledků analytické části do kontextu vývoje úmrtnosti v evropském prostoru byl však vybrán postup, kdy je zdůrazněna časová rovina.

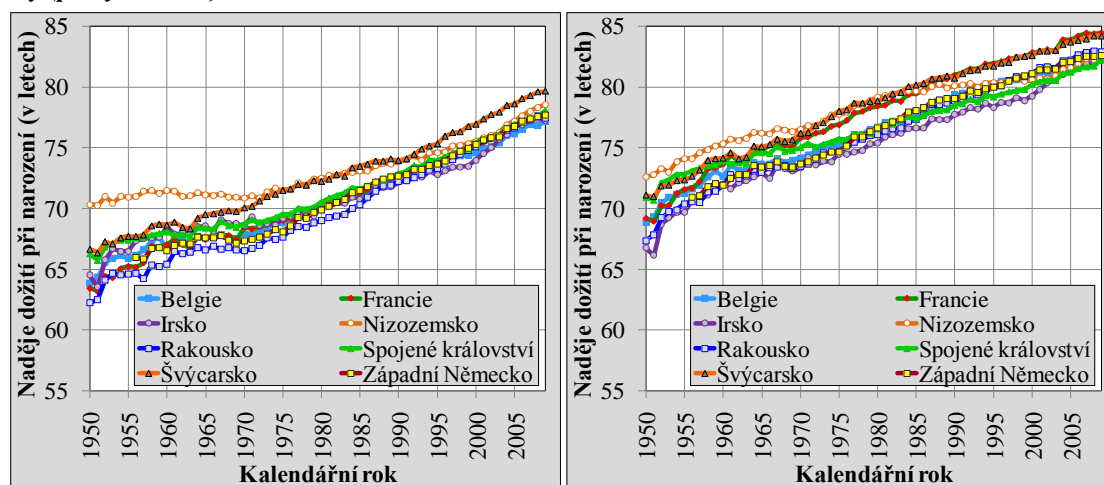
2009 v grafech – v rozlišení podle výše v textu představených regionů (Obr. 3–7, 10–14). Hodnoty naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech pro muže i ženy jsou také znázorněny v desetiletých intervalech od roku 1959 do roku 2009 v mapách (Obr. 8–9).<sup>35</sup> Grafy a mapy tedy souhrnně zobrazují vývoj úmrtnosti ve studovaném období a je na ně průběžně odkazováno na odpovídajících místech v textu.<sup>36</sup>

**Obr. 3 – Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech severní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Zdroj dat: HMD, vlastní zpracování

**Obr. 4 – Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech západní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



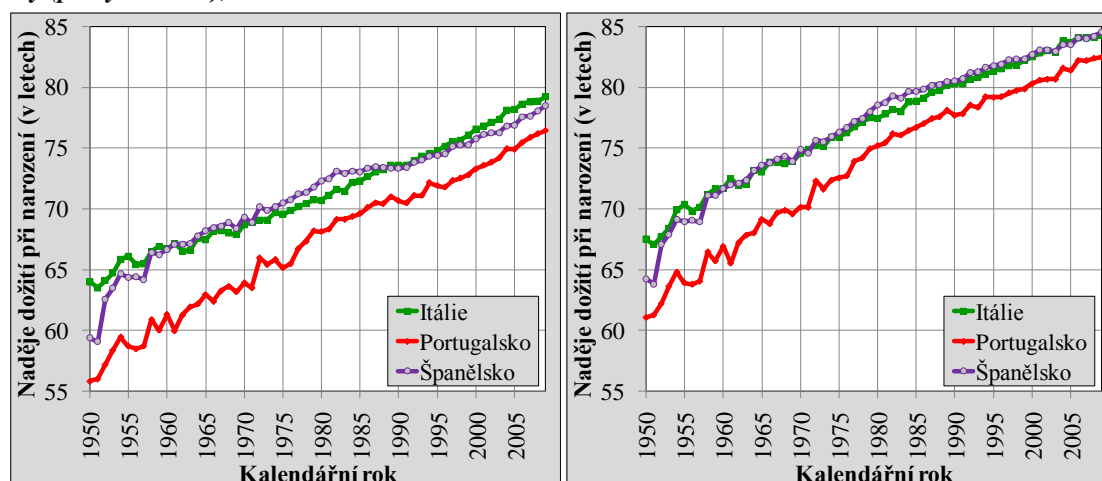
Poznámky: Data pro Západní Německo jsou v HMD dostupná od roku 1956.

Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

<sup>35</sup> Tyto mapy jsou prezentovány pouze pro naději dožití při narození, protože konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti v období 1959–2009 jsou v následující kapitole analyzovány právě na základě změn hodnot naděje dožití při narození. V případě naděje dožití v přesném věku 65 let jsou pro analýzu možnosti konvergence Česka ke státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami využity hodnoty tohoto ukazatele pouze v období 1990–2009, proto není doplňující pohled, který zobrazení hodnot naděje dožití v mapě nabízí, pro naději dožití v přesném věku 65 let uveden.

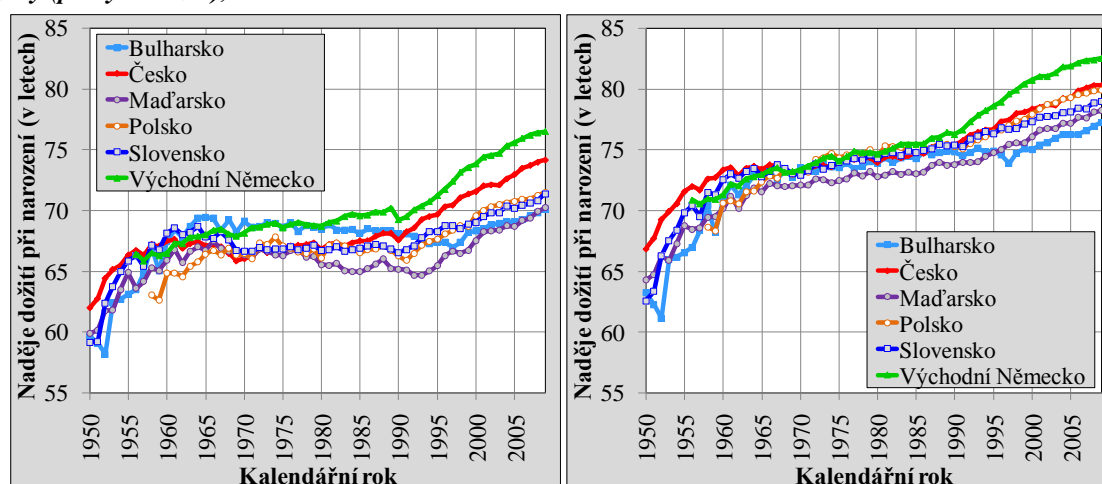
<sup>36</sup> Detailní hodnoty naděje dožití při narození a v přesném věku 65 let ve vybraných evropských státech jsou uvedeny v elektronické příloze práce na CD (Elektronická příloha 1 – hodnoty pro muže, Elektronická příloha 2 – hodnoty pro ženy).

**Obr. 5 – Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech jižní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

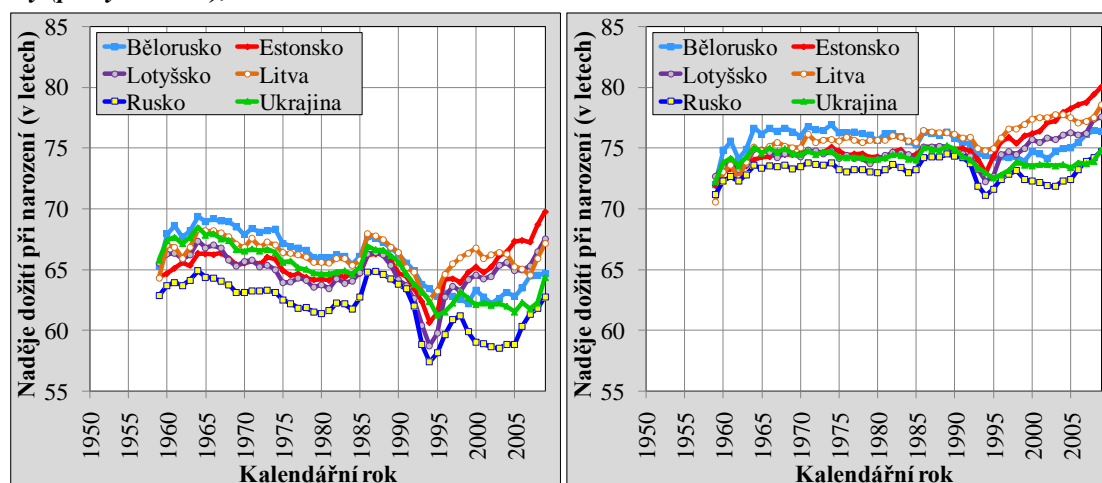
**Obr. 6 – Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech střední Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Poznámky: Data pro Východní Německo jsou v HMD dostupná od roku 1956, pro Polsko od roku 1958.

Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

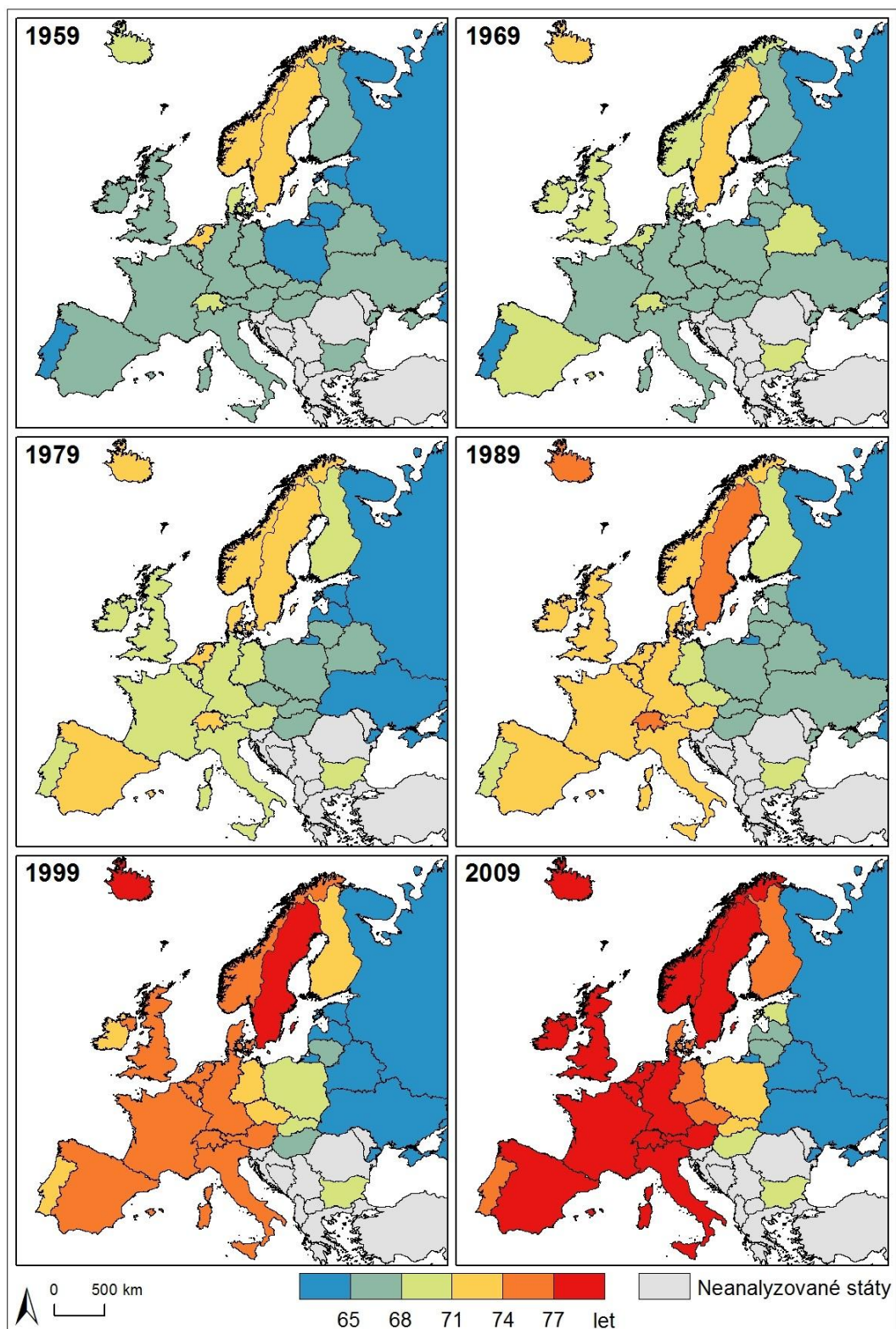
**Obr. 7 – Vývoj naděje dožití při narození ve vybraných státech východní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1959–2009**



Poznámky: Data pro zvolené státy východní Evropy jsou v HMD dostupná od roku 1959.

Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

Obr. 8 – Naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009

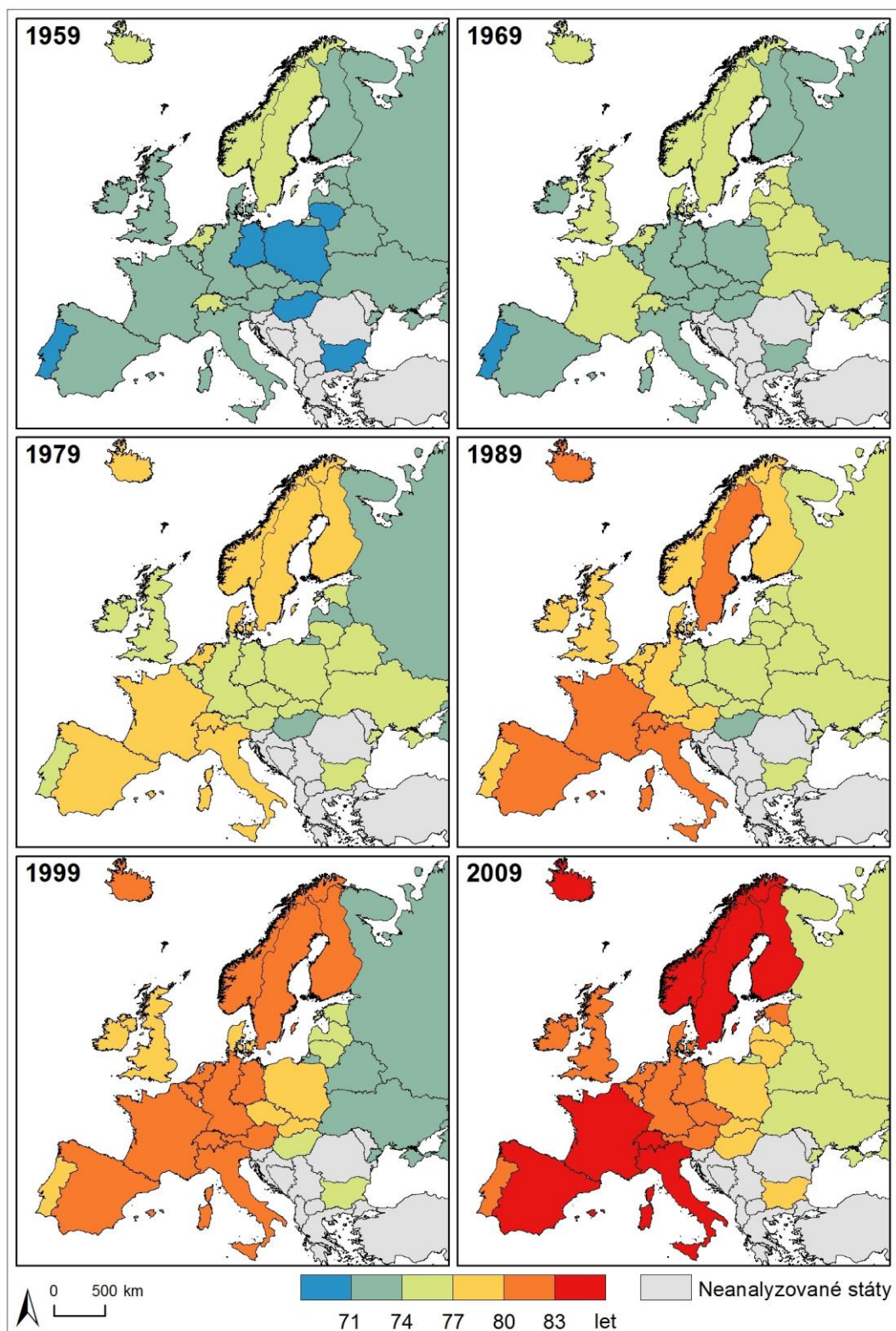


Poznámky: Zpracováno v softwaru ArcGIS 10.2.1.

Zdroj dat: HMD (2014), Eurostat (2014), DIVA-GIS (2014), vlastní zpracování



**Obr. 9 – Naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**

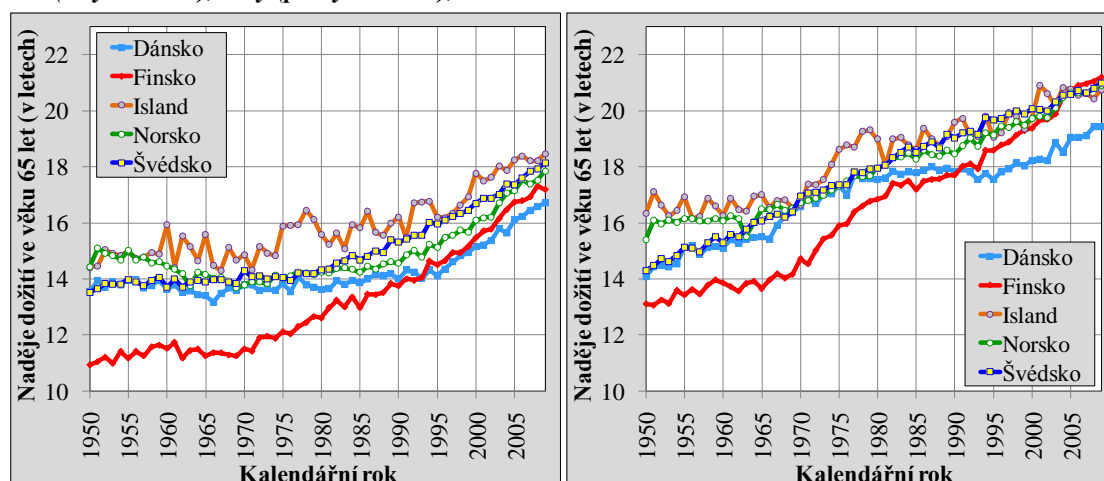


**Poznámky:** Zpracováno v softwaru ArcGIS 10.2.1.

**Zdroj dat:** HMD (2014), Eurostat (2014), DIVA-GIS (2014), vlastní zpracování

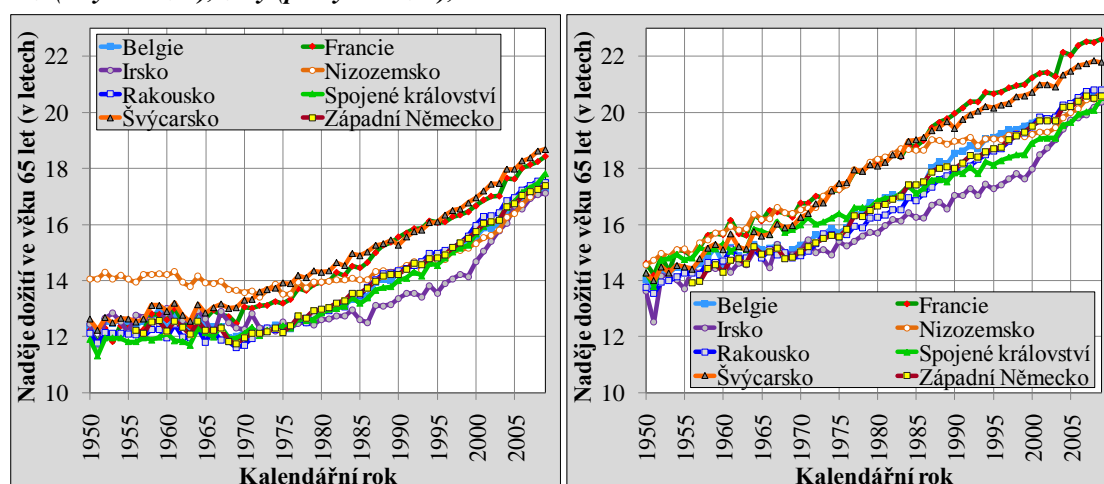


**Obr. 10 – Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech severní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Zdroj dat: HMD, vlastní zpracování

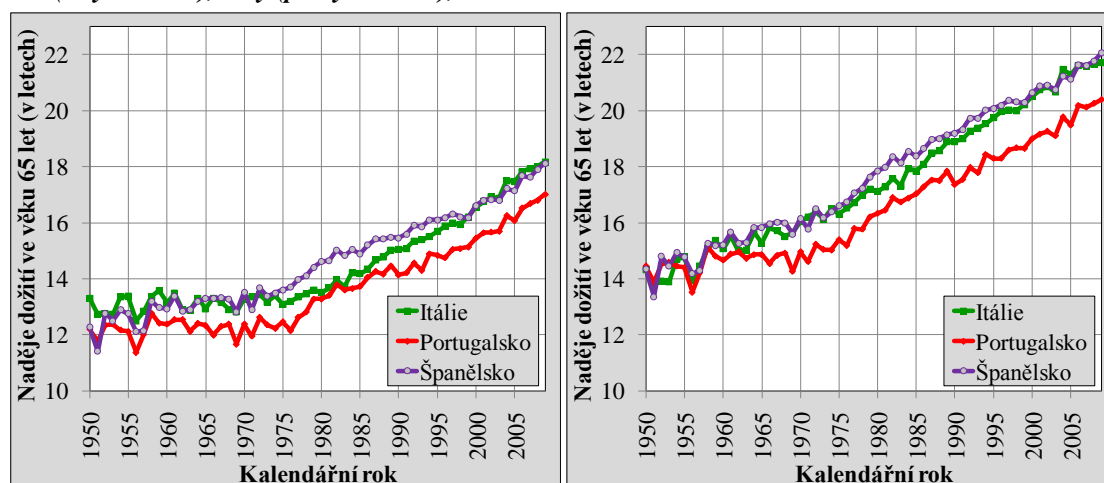
**Obr. 11 – Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech západní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Poznámky: Data pro Západní Německo jsou v HMD dostupná od roku 1956.

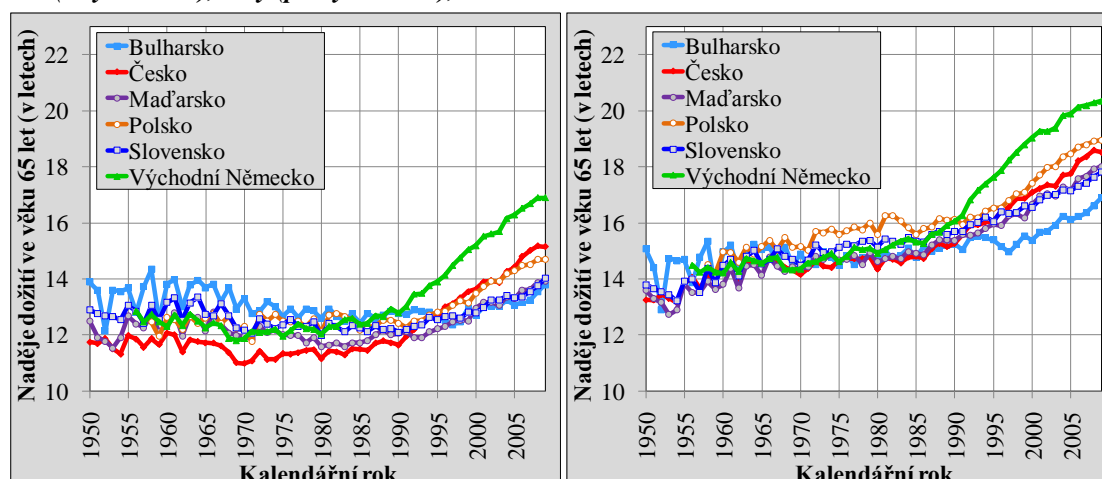
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 12 – Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech jižní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

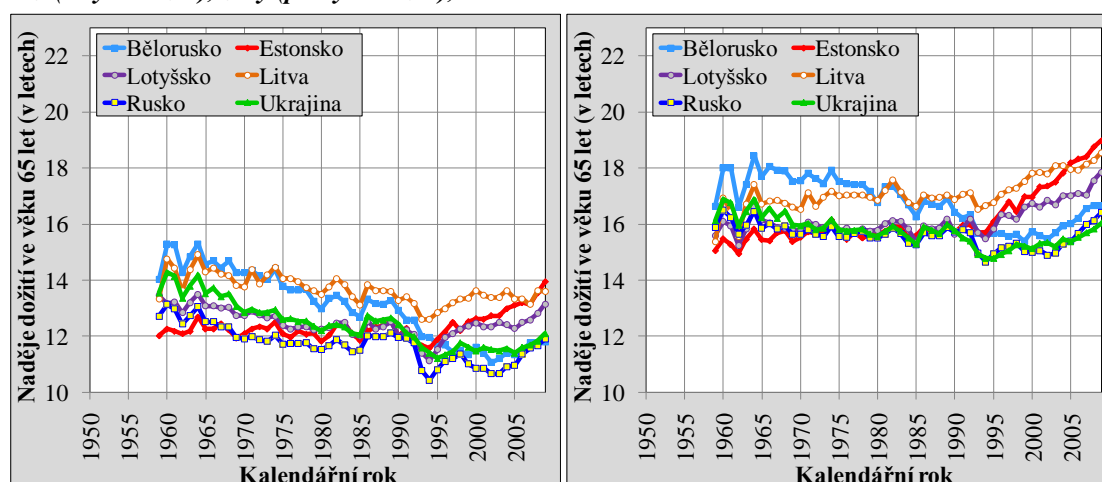
**Obr. 13 – Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech střední Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1950–2009**



**Poznámky:** Data pro Východní Německo jsou v HMD dostupná od roku 1956, pro Polsko od roku 1958.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 14 – Vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných státech východní Evropy, muži (levý obrázek), ženy (pravý obrázek), 1959–2009**



**Poznámky:** Data pro zvolené státy východní Evropy jsou v HMD dostupná od roku 1959.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

## 5.1 Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od 50. let do poloviny 60. let 20. století

Na začátku 50. let 20. století byla Evropa z hlediska úrovně úmrtnosti rozdělena na dvě části. V jižní, střední a východní Evropě panovaly v porovnání se severními a západními státy výrazně horší úmrtnostní podmínky. Do poloviny 60. let se však podařilo těmto zemím rozdíly téměř smazat (Meslé, Vallin, 2002a, s. 157; Rychtaříková, 2002, s. 102; Obr. 3–9). Jaké důvody stály v pozadí tohoto sblížení úmrtnostních poměrů v evropském prostoru?

Jako první lze uvést výrazné zlepšování úmrtnosti v zemích jižní, střední a východní Evropy (Meslé, Vallin, 2002a, s. 157; Obr. 5–6). V socialistických státech se zavedenému centralizovanému zdravotnictví dařilo v 50. letech snižovat úmrtnost na infekční choroby, což vedlo k poklesu úmrtnosti zejména u dětí (Rychtaříková, 1988, s. 17; Rychtaříková, 2002,

s. 102; Vallin et al., 1988, s. 194–202). Rychtaříková (1995, s. 113) si všímá, že poklesu kojenecké úmrtnosti v období po druhé světové válce bylo dosaženo v tomto regionu především díky zavedení základních opatření, která jsou finančně méně náročná, jako jsou např. očkování a antibiotika.<sup>37</sup> Na začátku 60. let se však snižování úmrtnosti velmi zpomalilo, případně se úplně zastavilo v důsledku vyčerpání možností dalšího poklesu úmrtnosti jen za pomoci těchto levnějších opatření. Státy jižní Evropy zaznamenaly v důsledku úspěšného snižování úmrtnosti – nejen dětí, ale také osob ve vyšším věku – v průběhu 50. let také velice výrazný růst naděje dožití, který navíc v 60. letech nezpomaloval (Vallin, Meslé, 2000, s. 18; Obr. 5).

Druhým důvodem sblížování hodnot naděje dožití v Evropě bylo pomalejší snižování úmrtnosti během 50. let v její severní části (která vykazovala v té době nejvyšší hodnoty naděje dožití<sup>38</sup>) ve srovnání se socialistickými a jižními státy (Vallin, Meslé, 2000, s. 7; Obr. 3). V 60. letech pak zpomalil růst naděje dožití také v západních zemích (Meslé, Vallin, 2002a, s. 160; Meslé, Vallin, 2011, s. 12; Tomka, 2002, s. 29–31; Vallin, Meslé, 2000, s. 7; Obr. 4) a např. všechny vybrané státy severní Evropy s výjimkou Švédska zaznamenaly v období 1960–1965 dokonce pokles hodnoty naděje dožití při narození mužů (HMD, 2014; Obr. 3).

Výsledkem rychlého snižování úmrtnosti během celého období v jižní Evropě a do začátku 60. let také ve východní a střední Evropě při pouze mírném poklesu až stagnaci úmrtnosti v západní a severní Evropě bylo v polovině 60. let zřejmě největší sblížení úmrtnostních poměrů v evropském prostoru ve 20. století (Mackenbach 2013, s. 233).

Konvergenzi dokládají Meslé a Vallin (2002a, s. 160) na příkladu vývoje naděje dožití při narození ve Švédsku, Itálii, Polsku a Rusku. Po druhé světové válce přesahoval rozdíl hodnot tohoto ukazatele mezi Švédskem a Ruskem dvacet let u obou pohlaví, na konci 50. let zaostávalo Rusko o 10 let v případě mužů a 3 roky dělily ženy v Rusku od hodnoty naděje dožití při narození žen ve Švédsku. Také Itálie a Polsko se rychle přibližovaly úmrtnostním poměrům ve Švédsku.

Je důležité zdůraznit, že do poloviny 60. let nárůst naděje dožití při narození pramenil především z výše zmíněného poklesu úmrtnosti v dětském věku a úmrtnosti na infekční onemocnění. Např. hodnota naděje dožití v přesném věku 15 let u mužů se od hodnot dosažených na počátku 50. let v celé Evropě prakticky neměnila, v případě žen se ve většině států severní, západní a jižní Evropy mírně zvyšovala, stagnovala však ve střední a východní Evropě (Luy et al., 2011, s. 51–56), stejným způsobem je možné charakterizovat také vývoj naděje dožití v přesném věku 65 let (Obr. 10–14). Možnosti dalšího poklesu úmrtnosti dětí byly ale počátkem 60. let již z velké části vyčerpány (Vallin, Meslé, 2000, s. 2) a mezi příčinami úmrtí vzrostl význam nemocí oběhové soustavy a novotvarů (Luy et al., 2011, s. 51; Vallin et al., 1988, s. 201). Tento vývoj odpovídal epidemiologickým přechodem předpokládanému nahrazení infekčních onemocnění civilizačními a degenerativními nemocemi a zdálo se, že se všechny evropské státy blíží maximální možné hodnotě naděje dožití, ke které mělo mít již velmi blízko Švédsko (Meslé, Vallin, 2002a, s. 160). V následujících letech byly však v evropském prostoru místo očekávaného sblížování zaznamenány divergenční tendence úmrtnosti.

<sup>37</sup> Lze hovořit o extenzivní zdravotní péči. Ta je zajišťována velkým počtem lékařských pracovníků, výdaje na lékařskou techniku a léky jsou však značně omezené (Rychtaříková, 2004, s. 108).

<sup>38</sup> S výjimkou Finska, které bylo hodnotami naděje dožití do poloviny 70. let blíže Rusku než ostatním severským státům (Luy et al., 2011, s. 60).

## 5.2 Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od poloviny 60. let do poloviny 80. let 20. století

Ve druhé polovině 60. let započalo v evropském prostoru vzdalování v té době velice blízkých úmrtnostních poměrů (Obr. 8–9). Příčinami této divergence se podrobněji zabývá tento oddíl.

První důvod rozevírání pomyslných nůžek úmrtnosti představovalo po předchozí stagnaci obnovení růstu naděje dožití při narození v západních státech a koncem 70. let také ve státech severských<sup>39</sup> a pokračování zvyšování hodnot tohoto ukazatele v jižní části Evropy (Meslé, Vallin, 2002a, s. 161; Obr. 3–5). Oproti očekávání teorie epidemiologického přechodu totiž nebyly možnosti rozvoje v medicíně omezeny jen na infekční nemoci a mezi hlavní důvody zlepšování úmrtnostních podmínek v severní, západní a jižní Evropě lze zařadit zejména „pokrok v léčbě nemocí oběhového systému“ (Meslé, Vallin, 2002a, s. 161) označovaný jako kardiovaskulární revoluce. Docházelo také ke snižování úmrtnosti na některé formy rakoviny zejména v severských státech a některých západních zemích<sup>40</sup> (Vallin, Meslé, 2000, s. 28–29). V severní, západní a jižní Evropě tak klesala úmrtnost na nemoci, které jsou spojeny s úmrtností ve středním a zejména ve vyšším věku. Významným způsobem k redukci úmrtnosti přispěla též prevence rizikových faktorů, jako jsou např. kouření, alkoholismus nebo dopravní nehody (Luy et al., 2011, s. 51; Meslé, Vallin, 2002a, s. 161).

Druhý důvod divergence úmrtnosti v evropském prostoru představovala stagnace (nebo dokonce zhoršení) úmrtnostních poměrů v socialistických státech, které nebyly schopny zachytit výše zmíněný pokrok severní, západní a jižní Evropy ve zdravotnictví a prevenci (Meslé, Vallin, 2002a, s. 161).

Odlišný vývoj úmrtnosti od poloviny 60. let ve státech severní, západní a jižní Evropy, kde pokračovalo nebo bylo nejpozději do konce 70. let započato snižování úmrtnosti (Obr. 3–5), a střední a východní Evropy, kde docházelo ke stagnaci, případně zhoršování úmrtnostních poměrů (Obr. 6–7), vedl k divergenci úmrtnosti. Původní kontrast z období začátku 50. let mezi severní a západní Evropou s lepšími úmrtnostními podmínkami a jižní, střední a východní Evropou vykazující vyšší úmrtnost se začal proměňovat v polaritu mezi širším způsobem chápaným západem a východem (Meslé, Vallin, 2002a, s. 161; Rychtaříková, 2002, s. 116; Vallin, 2013, s. 161; Obr. 8–9).

Hlavní odlišnost mezi těmito dvěma regiony spočívala v úmrtnosti na nemoci oběhového systému, které představovaly nejčastější příčinu úmrtí v celé Evropě (Meslé, Vallin, 2002a, s. 178). Je třeba zdůraznit, že pro pokrok v léčbě těchto nemocí jsou zásadní dva faktory. Prvním je zavádění nových technologií, druhým změny v chování společnosti ve vztahu ke zdraví (Vallin, 2013, s. 161). Kardiovaskulární revoluce je tak mimo jiné spojena s pokrokem v medicíně, novými diagnostickými technologiemi, rozvojem v chirurgii i modernizací zdravotnické záchranné služby umožňující rychlejší zásah.<sup>41</sup> Pro dosažení co nejvýraznějšího

<sup>39</sup> S výjimkou Dánska, které postihla dlouhodobá stagnace naděje dožití již v 50. letech u mužů a od 70. let také u žen – výrazněji zlepšovat se zde začaly úmrtnostní poměry opět až v 90. letech (Vallin, Meslé, 2000, s. 9; Obr. 3).

<sup>40</sup> Tendence úmrtnosti na novotvary v rámci vymezených evropských regionů jsou často protikladné. Blíže se lze s tématem úmrtnosti na novotvary v Evropě od poloviny 20. století seznámit např. v publikacích Vallina a Meslé (2000, s. 28–29) nebo Meslé a Vallina (2002a, s. 175–178).

<sup>41</sup> Lze hovořit o intenzifikaci zdravotní péče, v souvislosti s touto modernizací zdravotnictví dochází ke zvyšování nákladů na lékařskou péči (Rychtaříková, 2004, s. 108).

snížení úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy je však zmíněné technologické změny třeba doprovodit také proměnou chování obyvatel ve vztahu k vlastnímu zdraví. Významnou roli proto hraje pokrok v oblastech, které se dají souhrnně nazvat životním stylem (např. správné stravování, pohyb, omezení kouření a konzumace alkoholu). V porovnání se snižováním úmrtnosti na infekční onemocnění (které patřilo mezi hlavní příčiny rychlého poklesu úmrtnosti ve střední a východní Evropě v předešlém období, viz podkapitola 5.1) představuje tedy kardiovaskulární revoluce výrazně náročnější proces, který vyžaduje vysoké investice, nové technologie i aktivní přístup obyvatel (Vallin, 2013, s. 161). Tyto změny se dařilo zavádět v zemích západní, severní a jižní Evropy, ve kterých tak docházelo k poklesu úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy. Ve střední a východní Evropě však úmrtnost na tyto příčiny do poloviny 80. let rostla a působila ve směru zkracování naděje dožití (Luy et al., 2011, s. 66; Meslé, Vallin, 2011, s. 21–23), pro léčbu nemocí oběhového systému zásadní intenzifikace lékařské péče nebyla pro socialistické státy finančně dostupná (Rychtaříková, 2002, s. 102; Rychtaříková 2004, s. 108).

Vedle rozdílného vývoje úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy jmenují Meslé a Vallin (2002a, s. 183) jako další příčiny úmrtí, které přispěly k divergenci naděje dožití mezi severními, západními a jižními státy na jedné straně a socialistickými státy na straně druhé (především pak státy Sovětského svazu), vnější příčiny smrti.<sup>42</sup> Zatímco v západních státech se dařilo od konce 60. let úmrtnost na tyto příčiny snižovat, socialistické státy zaznamenávaly v tomto ohledu naopak růst úmrtnosti. Meslé a Vallin (tamtéž, s. 184–185) dále na vývoji standardizovaných měr úmrtnosti ve Francii, Spojeném království, Polsku a Rusku dokládají výrazně vyšší úmrtnost způsobenou vraždami v socialistických státech (zejména v Rusku) ve srovnání se severní, západní a jižní Evropou – např. již v polovině 60. let tato standardizovaná míra vykazovala v Rusku oproti Francii a Spojenému království desetinasobnou hodnotu, tento poměr se pak v čase dále zvyšoval.

Pokud je pozornost věnována úmrtnosti podle věku, v období od poloviny 60. let do poloviny 80. let byl růst naděje dožití v severní, západní a jižní Evropě spojen se snižováním úmrtnosti ve středním a především vyšším věku, naopak ve střední a východní Evropě se zhoršování úmrtnosti v těchto věkových skupinách nejvýrazněji podílelo na stagnaci nebo snižování naděje dožití (tamtéž, s. 185–187; Obr. 10–14).

Česko kupříkladu na přelomu 50. a 60. let jen mírně zaostávalo za Francií v případě naděje dožití při narození žen a vykazovalo dokonce ve srovnání s Francií vyšší hodnotu tohoto ukazatele u mužů. Původně malé rozdíly v úmrtnosti však byly postupně nahrazeny jasným zaostáváním Česka. Na této změně se podepsal především odlišný vývoj úmrtnosti ve věkové skupině 40 a více let. Od 70. let byl růst naděje dožití při narození ve Francii u obou pohlaví spojen především se zlepšováním úmrtnostních poměrů v této věkové kategorii, naproti tomu v Česku bylo možné pozorovat od začátku 60. let do poloviny 80. let stagnaci naděje dožití v přesném věku 40 let u žen a dokonce zhoršení v 60. letech a následné ustálení na méně příznivé hladině od 70. let do poloviny 80. let u mužů (Vallin et al., 1988, s. 198). Negativní vývoj úmrtnosti starších osob v socialistických státech dokládá také konstatování, že naděje

<sup>42</sup> Do této skupiny příčin úmrtí patří např. úmrtí při dopravních nehodách, úrazech, dále vraždy a sebevraždy, v některých případech se do ní řadí též otrava alkoholem (blíže např. Luy et al., 2011, s. 66; Meslé, Vallin, 2002a, s. 183–184).

dožití v přesném věku 60 let u mužů byla v Česku v roce 1980 nižší než v roce 1930 (Rychtaříková, 2005, s. 124).

### 5.3 Základní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru v období od poloviny 80. let 20. století do současnosti

Divergenční tendence úmrtnosti mezi širším způsobem chápaným západem a východem Evropy zaznamenané od poloviny 60. let pokračovaly také v 80. letech. Ještě před pádem komunistického režimu se však v socialistických státech začaly zvětšovat rozdíly v úmrtnosti mezi státy Sovětského svazu s nestabilním vývojem naděje dožití (Obr. 7) a ostatními socialistickými státy, ve kterých se postupně začaly zlepšovat úmrtnostní podmínky (Meslé, Vallin, 2002a, s. 185; Obr. 6). Ačkoliv tedy pokračovala divergence úmrtnosti v evropském prostoru, je vhodné v této fázi divergence od poloviny 60. let do současnosti rozlišovat dvě etapy – od poloviny 60. let do poloviny 80. let a následující období trvající do současnosti (Meslé, Vallin, 2002a, s. 185; Rychtaříková, 2005, s. 123). Změny v úmrtnosti v prvním období divergence byly stručně nastíněny v předchozí podkapitole, představit proměny úmrtnosti, které nastaly v Evropě od druhé poloviny 80. let, je cílem této podkapitoly.

V severní, západní a jižní Evropě pokračoval v 80. letech pokles úmrtnosti (Meslé, Vallin, 2002a, s. 188) a setrvalý nárůst naděje dožití je možné pozorovat až do současnosti (Obr. 3–5, 8–9). Jak již bylo uvedeno, největší potenciál pro budoucí růst naděje dožití ve vyspělých státech je soustředěn ve vyšších věcích (Olshansky, Carnes, 1994, s. 60). V souvislosti s tímto faktem si Meslé a Vallin (2011, s. 24–28) všimají, že naděje dožití žen v přesném věku 65 let vykazující ještě v polovině 80. let 20. století srovnatelné hodnoty ve Francii a Nizozemsku se mezi lety 1984–2005 vyvíjela v každé z těchto zemí rozdílným způsobem. Zatímco u žen ve Francii se hodnota naděje dožití v přesném věku 65 let zvýšila během sledovaného období o 4 roky (polovinou k tomuto přírůstku přispělo snížení úmrtnosti ve věku 80 a více let), ženy v Nizozemsku zaznamenaly zlepšení o 2 roky (změna úmrtnosti ve věku 80 a více let se na tomto zvýšení podílela z jedné třetiny), v roce 2005 by tedy francouzské ženy v přesném věku 65 let při zachování úmrtnostních podmínek tohoto roku prožily ve srovnání s ženami v Nizozemsku v průměru o 2 roky delší život. K zmíněnému růstu naděje dožití v obou zemích nejvíce přispělo snižování úmrtnosti na nemoci oběhového systému (2,2 roku ve Francii, 1,7 roku v Nizozemsku), naopak úmrtnost na duševní poruchy<sup>43</sup> v Nizozemsku působily ve směru zkracování naděje dožití v přesném věku 65 let o 0,9 roku, ve Francii pouze o 0,3 roku. Na základě výše popsaného vývoje Meslé a Vallin (tamtéž, s. 28) předpokládají, že Francie (na rozdíl od Nizozemska) vstoupila do „nové fáze pokroku, která spočívá v poklesu úmrtnosti ve velmi vysokém věku“.

Ačkoliv se tedy může zdát, že většina států severní, západní a jižní Evropy vykazovala v období od poloviny 80. let podobné tendence vývoje naděje dožití při narození (Obr. 3–5) i v přesném věku 65 let (Obr. 10–12), je otázkou, zda se v důsledku odlišné úspěšnosti v boji

<sup>43</sup> Do této skupiny je řazena např. Alzheimerova choroba (Vallin, 2013, s. 165).

s nemocemi, které se objevují především u osob ve velmi vysokém věku, neprojeví v budoucnu tendence rozbíhání úmrtnostních poměrů v těchto zemích.

Zásadní rozdíly ve vývoji úmrtnosti však již od poloviny 80. let začaly být patrné v rámci socialistických států, mezi státy střední a východní Evropy.

Ve státech střední Evropy naděje dožití ve většině případů stagnovala do konce 80. let, počátkem 90. let se však začala úroveň úmrtnosti snižovat tempem srovnatelným se státy severní, západní a jižní Evropy (Leon, 2011, s. 271; Obr. 6, 13). Nejvýrazněji k této redukci úmrtnosti přispěl pokles úmrtnosti na nemoci oběhového systému postihující zejména osoby ve středním a vyšším věku – např. mezi lety 1991 a 2003 se naděje dožití při narození u mužů v Polsku zvýšila o 4,5 roku, z tohoto nárůstu je pak 2,5 roku přičítáno právě snížení úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy (Meslé, Vallin, 2011, s. 23–24). Je však důležité upozornit na skutečnost, že i přes významné snižování úmrtnosti na nemoci oběhového systému ve státech střední Evropy představuje rozdílná úroveň úmrtnosti právě na tyto příčiny stále hlavní důvod nižších hodnot naděje dožití ve srovnání se státy severní, západní a jižní Evropy – např. z analýzy rozdílu hodnot naděje dožití při narození mezi Francií a Českem v roce 2006 je patrné, že v případě obou pohlaví pramení nižší naděje dožití v Česku především z vyšší úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy v Česku (Burcin, Kučera, 2010, s. 80–82).

Vývoj úmrtnosti ve státech východní Evropy od poloviny 80. let lze charakterizovat jako velice nestabilní. Nejprve došlo ve východní Evropě v období 1985–1987 k výraznému zlepšení úmrtnostních poměrů v souvislosti s protialkoholní kampaní (klesla především úmrtnost na vnější příčiny smrti u osob ve věkové skupině 25–60 let), její efekt ale postupně slábl, a tak se začala úmrtnost v následujících letech opět zhoršovat, zejména mezi lety 1992–1994 v souvislosti s obtížemi při přechodu k tržnímu hospodářství (Meslé, Vallin, 2002a, s. 188–192; Obr. 7). V následujících letech až do roku 1998 se úmrtnost snižovala<sup>44</sup>, mezi lety 1998–2005 pak došlo opět ke stagnaci, případně k mírnému zhoršení úmrtnosti (Grigoriev et al., 2010, s. 252–253). Po roce 2005 je možné ve většině postsovětských států pozorovat postupný růst naděje dožití, vzhledem k proměnlivosti tendencí úmrtnosti v předchozích letech však není možné toto zvyšování naděje dožití automaticky hodnotit jako počátek budoucího soustavného poklesu úmrtnosti (Leon, 2011, s. 271). Při úmrtnostních krizích ve státech východní Evropy k nejvýraznějšímu zhoršování úmrtnosti docházelo u obyvatel ve věkové skupině 20–60 let, a naopak tato věková skupina největší měrou přispívala ke snižování úmrtnosti v období růstu naděje dožití; z příčin úmrtí je třeba zdůraznit ve srovnání s ostatními evropskými regiony velmi vysokou úmrtnost na vnější příčiny, která se během každé ze zmíněných krizí ještě zvyšovala (Meslé, Vallin, 2002a, s. 188–192; Grigoriev et al., 2010, s. 253–257).

<sup>44</sup> S výjimkou Běloruska, které zaznamenalo zhoršování úmrtnostních poměrů po celé období 90. let (Grigoriev et al., 2010, s. 252).

## 5.4 Shrnutí základních vývojových trendů úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století

Na začátku 50. let 20. století panovaly značné rozdíly v úmrtnosti mezi severní a západní Evropou, která vykazovala vysoké hodnoty naděje dožití, a jižní, střední a východní Evropou, kde byly úmrtnostní poměry ve srovnání se severní a západní Evropou horší. V 50. letech došlo v důsledku rychlejšího poklesu úmrtnosti v jižní, střední a východní Evropě ve srovnání se státy severní a západní Evropy ke konvergenci hodnot naděje dožití a za období největšího sblížení úmrtnostních poměrů v Evropě je považována polovina šedesátých let. V socialistických státech představoval hlavní zdroj poklesu úmrtnosti úspěšný boj s infekčními nemocemi a snižování úmrtnosti dětí. V jižních státech se vedle úmrtnosti dětí zlepšovala také úmrtnost osob ve vyšších věcích. Státy severní a západní Evropy zaznamenaly po zvyšování naděje dožití v 50. letech zpomalení růstu (případně stagnaci) úmrtnosti v 60. letech.

Období konvergence úmrtnosti v Evropě bylo ve druhé polovině 60. let vystřídáno divergencí úmrtnostních poměrů. Zatímco ve státech severní, západní a jižní Evropy se naděje dožití dále zvyšovala (významnou roli při jejím dalším růstu hrálo snižování úmrtnosti na nemoci oběhové soustavy, které postihují hlavně osoby ve středním a vysokém věku), ve státech střední a východní Evropy došlo ke stagnaci nebo dokonce poklesu hodnot tohoto ukazatele v důsledku neschopnosti provést finančně náročné změny v oblasti lékařské péče a nedostatečného zájmu společnosti o vlastní zdraví.

Polovina osmdesátých let představovala další předěl ve vývoji úmrtnosti, v rámci socialistických států se v tomto období vydělily dvě kategorie zemí. První skupinu reprezentovaly státy východní Evropy, které zaznamenaly nestabilní vývoj naděje dožití s častým meziročním zhoršením úmrtnostních podmínek. Druhá skupina byla tvořena státy střední Evropy, ve kterých byl zřejmý postupný růst naděje dožití, ten však vzhledem k pokračujícímu snižování úmrtnosti ve státech severní, západní a jižní Evropy nevedl ke sblížování úmrtnostních poměrů zemí střední Evropy s těmito státy.

Vzhledem k zaměření práce byly v této kapitole stručně komentovány pouze hlavní tendence vývoje úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století, nebylo tedy cílem zachytit všechna specifika vývoje každého státu. Podrobněji se s tématem vývoje úmrtnostních poměrů v evropském prostoru od 50. let lze seznámit např. v práci Vallina a Meslé (2000).



## Kapitola 6

### **Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009**

V této kapitole jsou v souladu s druhým dílčím cílem této diplomové práce (viz podkapitola 1.1) analyzovány konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti ve vybraných 28 evropských státech v období 1959–2009. Tato kapitola tedy hledá odpověď na otázku, jakým způsobem se v předchozím textu stručně nastíněné zásadní proměny úmrtnosti v Evropě, ke kterým od poloviny 20. století docházelo (viz kapitola 5), promítly do konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnostních poměrů. Také již bylo uvedeno, že s cílem zachytit změny úmrtnosti ve všech věkových skupinách vychází tato analýza z hodnot tabulkové funkce naděje dožití při narození, z důvodu zřetelnějších změn trendů úmrtnosti v Evropě u mužů ve srovnání s ženami jsou v této kapitole představeny výstupy pouze za muže. Výsledky za ženy jsou uvedeny v příloze práce.

Kapitolu tvoří dvě podkapitoly, v první je zkoumána konvergence a divergence hodnot naděje dožití při narození mezi státy, druhá je zaměřena na tendence sbližování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození mezi jednotlivci.

#### **6.1 Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy**

V této podkapitole jsou analyzovány změny nerovnoměrnosti rozdělení hodnot naděje dožití při narození mužů mezi vybranými evropskými státy v období 1959–2009. Pro výzkum konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti mezi státy jsou využity ukazatele, které při výpočtech nezohledňují populační velikost jednotlivých zemí, tedy směrodatná odchylka, mezikvartilové rozpětí a variační rozpětí naděje dožití při narození (viz oddíl 4.3.1). Tyto analytické nástroje se liší způsobem výpočtu i interpretace, zásadní pro analýzu tendencí sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů však je skutečnost, že pokles hodnot těchto ukazatelů v čase značí sbližování hodnot naděje dožití při narození, naopak nárůst indikuje rostoucí variabilitu hodnot naděje dožití při narození.

Podkapitola je rozdělena do dvou oddílů. V prvním jsou analyzovány tendence sblížování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození mužů v období 1959–2009 ve všech vybraných 28 evropských státech. Ve druhém oddílu jsou pak tyto tendence studovány odděleně v regionu, který bývá v širším pojetí chápán jako západní Evropa (tedy státy severní, západní a jižní Evropy), a v rámci regionu, který je v širším pojetí chápán jako východní Evropa (tedy státy střední a východní Evropy). Úmrtnost v těchto dvou regionech se totiž od poloviny 60. let 20. století vyvíjela odlišným způsobem (viz kapitola 5). Lze proto předpokládat rozdílné výsledky výzkumu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti, pokud jsou do analýzy zahrnuty všechny státy najednou (tato analýza je provedena v prvním oddílu této podkapitoly) a pokud jsou tyto tendence studovány pro zmíněné dva regiony odděleně (tuto analýzu nabízí druhý oddíl této podkapitoly).

### **6.1.1 Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných 28 evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy**

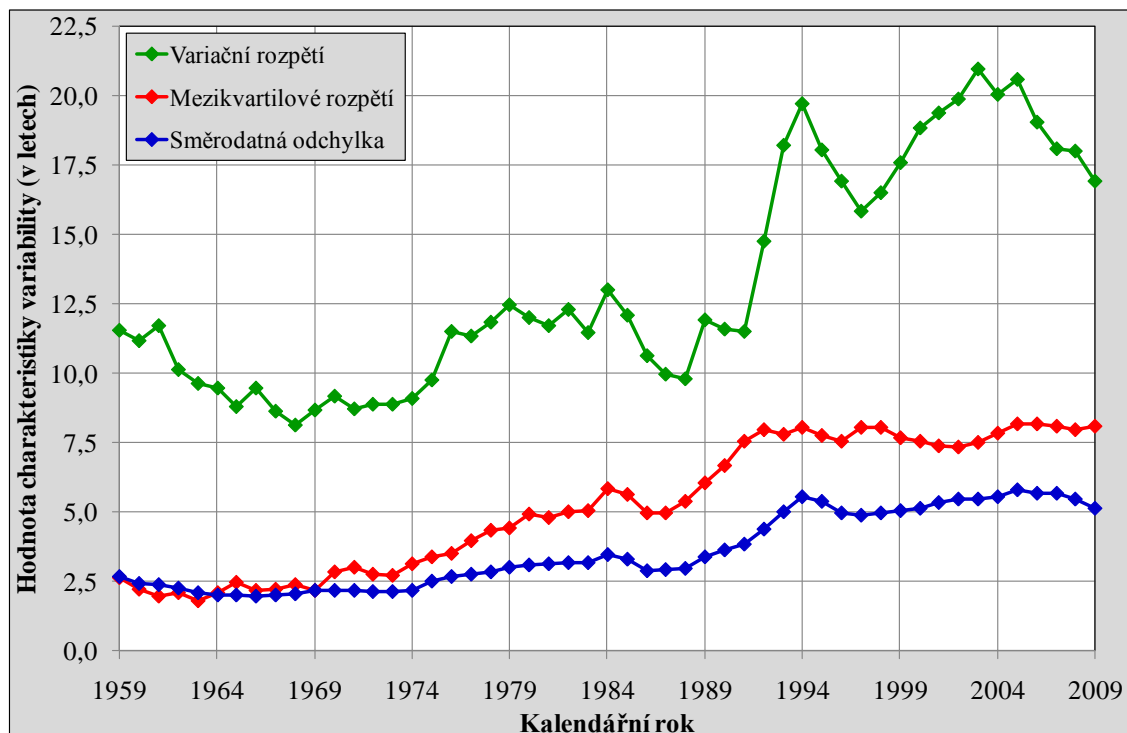
Tento oddíl je zaměřen na analýzu tendencí sblížování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození mužů ve všech 28 do analýzy zahrnutých evropských státech. Obr. 15 zobrazuje vývoj vybraných statistických charakteristik variability vypočítaných z hodnot naděje dožití při narození ve 28 analyzovaných evropských státech v období 1959–2009, pro hlubší pohled na tyto výsledné hodnoty jsou dále v Obr. 16 znázorněny také základní statistické charakteristiky polohy naděje dožití při narození. Mezikvartilové rozpětí je totiž rozdílem hodnot horního a dolního kvartilu, variační rozpětí pak nejvyšší a nejnižší naděje dožití při narození v daném roce, doplňující ukazatele pak představují průměr a medián hodnot naděje dožití při narození.

Směrodatná odchylka naděje dožití při narození, která vyjadřuje průměrnou vzdálenost všech hodnot od střední hodnoty naděje dožití při narození v daném roce, se od roku 1959 snižovala až do roku 1966, kdy zaznamenala nejnižší hodnotu v celém období 1959–2009 (1,98 roku; Obr. 15). Do poloviny 70. let se pak hodnota tohoto ukazatele jen mírně zvyšovala, výraznější růst nastal v následujícím období a trval až do poloviny 80. let, v roce 1984 směrodatná odchylka naděje dožití při narození vykazovala hodnotu 3,47 roku. Po poklesu mezi lety 1984–1986 pak hodnota ukazatele strmě stoupala až do roku 1994, kdy byla zaznamenána hodnota 5,56 roku. Ačkoliv se následně v letech 1994–1997 průměrná vzdálenost od střední naděje dožití při narození snižovala, po roce 1998 nikdy neklesla hodnota tohoto ukazatele pod pět let, což představuje více než dvojnásobek ve srovnání s hodnotami, které byly zaznamenány v prvním desetiletí sledovaného období.

Vývojové tendence mezikvartilového rozpětí naděje dožití při narození vyjadřující rozdíl mezi hodnotami dolního a horního kvartilu naděje dožití při narození mužů v evropských státech jsou podobné vývoji směrodatné odchylky naděje dožití při narození (Obr. 15). Hodnota tohoto ukazatele nepřesahovala v 60. letech 2,5 roku (nejnižší hodnota v období 1959–2009 byla zaznamenána v roce 1963, a to 1,82 roku), od 70. let se však rozdíl mezi horním a dolním kvartilem naděje dožití zvyšoval. Výraznější snížení hodnot mezikvartilového rozpětí nastalo stejně jako v případě směrodatné odchylky naděje dožití při narození mezi roky 1984 a 1986,

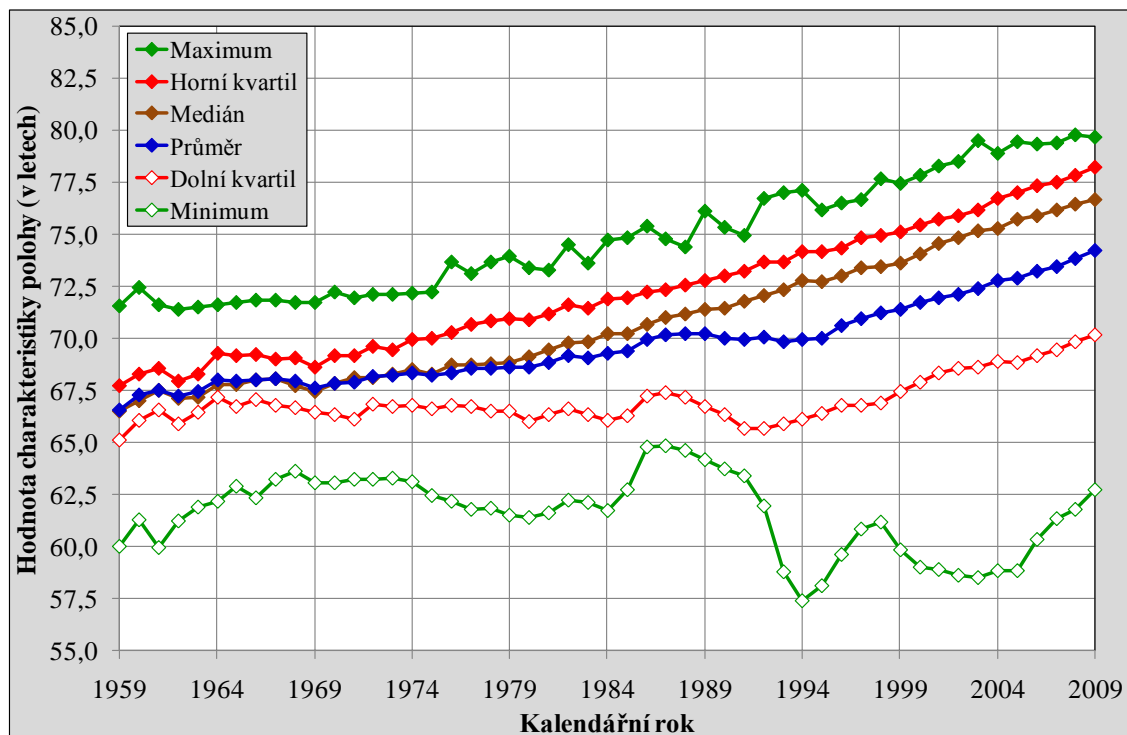
kteřé bylo však následováno prudkým zvyšováním variability naděje dožití při narození do roku 1994, od kterého mezikvartilové rozpětí naděje dožití při narození stagnuje okolo hodnoty 8 let.

**Obr. 15 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 16 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

Důvody změn hodnot mezikvartilového rozpětí naděje dožití při narození lze podrobněji studovat na základě vývoje hodnot horního a dolního kvartilu v čase (Obr. 16). Zatímco hodnota horního kvartilu naděje dožití při narození od roku 1969 lineárně stoupala a mezi lety 1959 a 2009 se zvýšila o 10,51 roku, hodnota dolního kvartilu např. nepřesáhla do roku 1986 úroveň z roku 1964 (navíc se jednalo pouze o roky 1986 a 1987, v následujících letech až do roku 1999 opět hodnota dolního kvartilu klesla pod úroveň z roku 1964) a mezi lety 1959 a 2009 se hodnota dolního kvartilu zvýšila o 5,06 let, tento nárůst navíc pramenil z 90 % z vývoje po roce 1992, protože v porovnání s rokem 1959 byla hodnota dolního kvartilu v roce 1992 pouze o 0,58 roku vyšší.

Divergence úmrtnostních poměrů mezi vybranými evropskými státy od 70. let do začátku 90. let, kterou indikuje vývoj ukazatele mezikvartilového rozpětí naděje dožití při narození, je tak výsledkem kontinuálně se zvyšující hodnoty horního kvartilu (tedy zlepšováním úmrtnostních podmínek v těch vybraných evropských státech, které se řadí z hlediska výše naděje dožití při narození ke čtvrtině nejlepších) a stagnací hodnot dolního kvartilu (tedy stagnací úmrtnostních podmínek v těch vybraných evropských státech, které se řadí z hlediska výše naděje dožití při narození ke čtvrtině nejhorších). Zastavení divergence hodnot horního a dolního kvartilu naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech od roku 1992 lze pak přičítat srovnatelnému tempu zvyšování hodnot obou kvartilů.

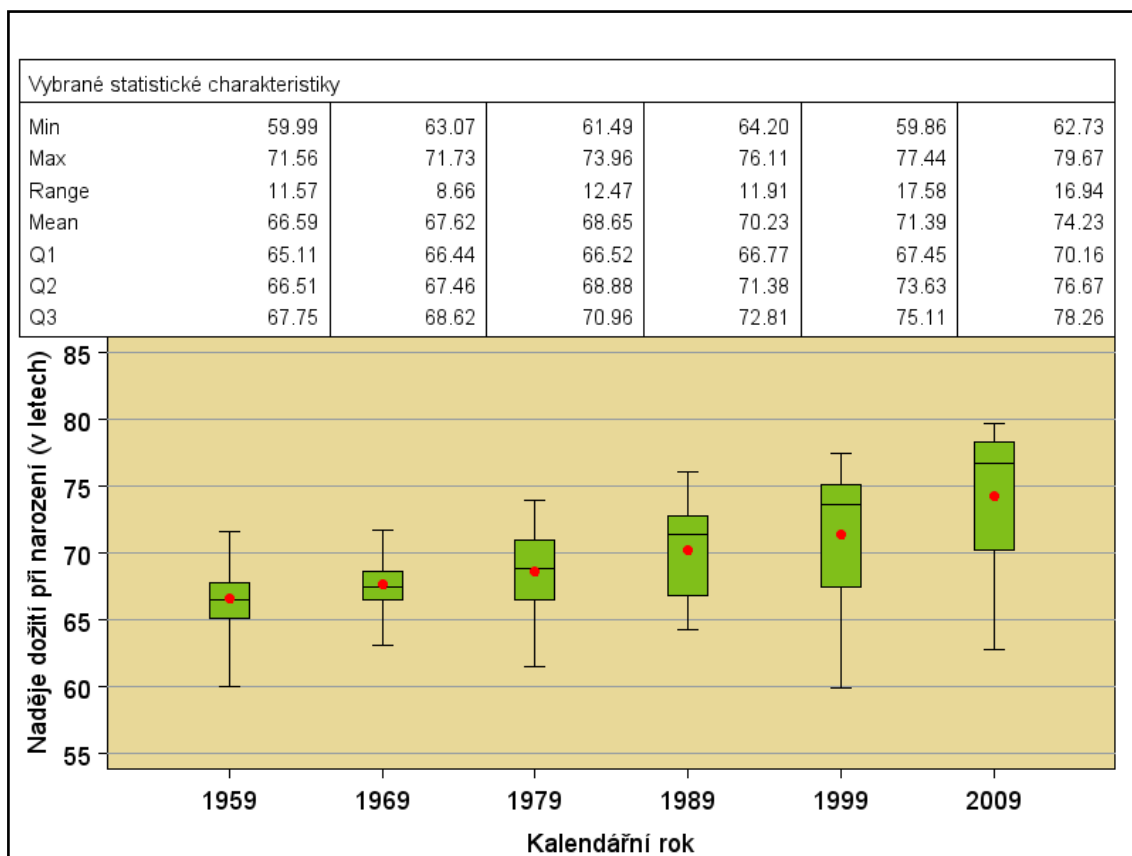
Hodnota variačního rozpětí naděje dožití při narození, která je určena rozdílem mezi maximální a minimální nadějí dožití při narození pro daný rok, u mužů ve vybraných evropských státech v 60. letech klesala a minima v období 1959–2009 dosáhla v roce 1968 (8,12 roku), od 70. let se stejně jako u ostatních základních statistických charakteristik variability, které byly komentovány výše, zvyšovala do roku 1984 (Obr. 15). Pokles hodnot variačního rozpětí naděje dožití při narození v letech 1984–1988 byl v následujících letech vystřídán růstem a v roce 1994 dosáhl rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou naděje dožití při narození 19,72 roku. Po dalším poklesu hodnot tohoto ukazatele v letech 1995–1997 došlo k obnovení zvyšování nerovností. Maxima dosáhla hodnota variačního rozpětí ve studovaném období 1959–2009 v roce 2003 (20,99 roku), od roku 2005 se rozdíly naopak postupně snižovaly.

V případě variačního rozpětí při narození jsou důvody růstu variability stejné jako u mezikvartilového rozpětí – zatímco maximální hodnota naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech vykazovala rostoucí trend (zejména od druhé poloviny 70. let), nejnižší hodnota stagnovala od poloviny 60. let do poloviny 80. let, v dalších letech pak byl zaznamenán nestabilní vývoj této hodnoty a např. strmý nárůst hodnoty variačního rozpětí mezi lety 1991–1994 (Obr. 15) byl způsoben zejména výrazným poklesem nejnižší hodnoty naděje dožití při narození (Obr. 16).

Vybrané statistické charakteristiky variability a polohy naděje dožití při narození mužů v analyzovaných evropských státech jsou dále v desetiletých intervalech znázorněny v krabicových diagramech (Obr. 17). Výhodou tohoto zobrazení je, že jsou při zachycení mezikvartilového rozpětí a variačního rozpětí zřejmé také hodnoty charakteristik polohy, ze

kterých tyto analytické nástroje vychází.<sup>45</sup> Je tak s využitím dalšího způsobu zobrazení dat demonstrováno, že divergence hodnot naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech od 70. let byla způsobena na jedné straně lineárním zvyšováním maximální hodnoty a horního kvartilu naděje dožití při narození a na druhé straně stagnací hodnot dolního kvartilu a nestabilním vývojem minimální hodnoty naděje dožití při narození.<sup>46</sup>

**Obr. 17 – Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

### 6.1.2 Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy a ve vybraných státech střední a východní Evropy v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy

V předchozím oddílu byly analyzovány tendence sblížování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození mužů ve vybraných 28 evropských státech. V tomto oddíle jsou s pomocí stejných analytických nástrojů přestaveny konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození mužů odděleně pro severní, západní a jižní Evropu (do takto vymezeného regionu je

<sup>45</sup> V desetiletých intervalech jsou v krabicových diagramech zobrazeny hodnoty, které nabízí také Obr. 16.

V krabicových diagramech však zřetelněji vyniká mezikvartilové rozpětí i variační rozpětí.

<sup>46</sup> Odpovídající obrázky pro ukazatele analyzované v tomto oddílu pro muže jsou za ženy uvedeny v příloze této práce (Příloha 2–4). Detailní hodnoty ukazatelů analyzovaných v tomto oddílu nabízí elektronická příloha (hodnoty za muže Elektronická příloha 3, za ženy Elektronická příloha 4).

řazeno 16 z 28 analyzovaných států) a střední a východní Evropu (do takto vymezeného regionu patří 12 z 28 analyzovaných států).<sup>47</sup>

Tendence vývoje ukazatelů měřících konvergenci a divergenci hodnot naděje dožití při narození byly v období 1959–2009 v severní, západní a jižní Evropě a střední a východní Evropě výrazně odlišné (Obr. 18–19).

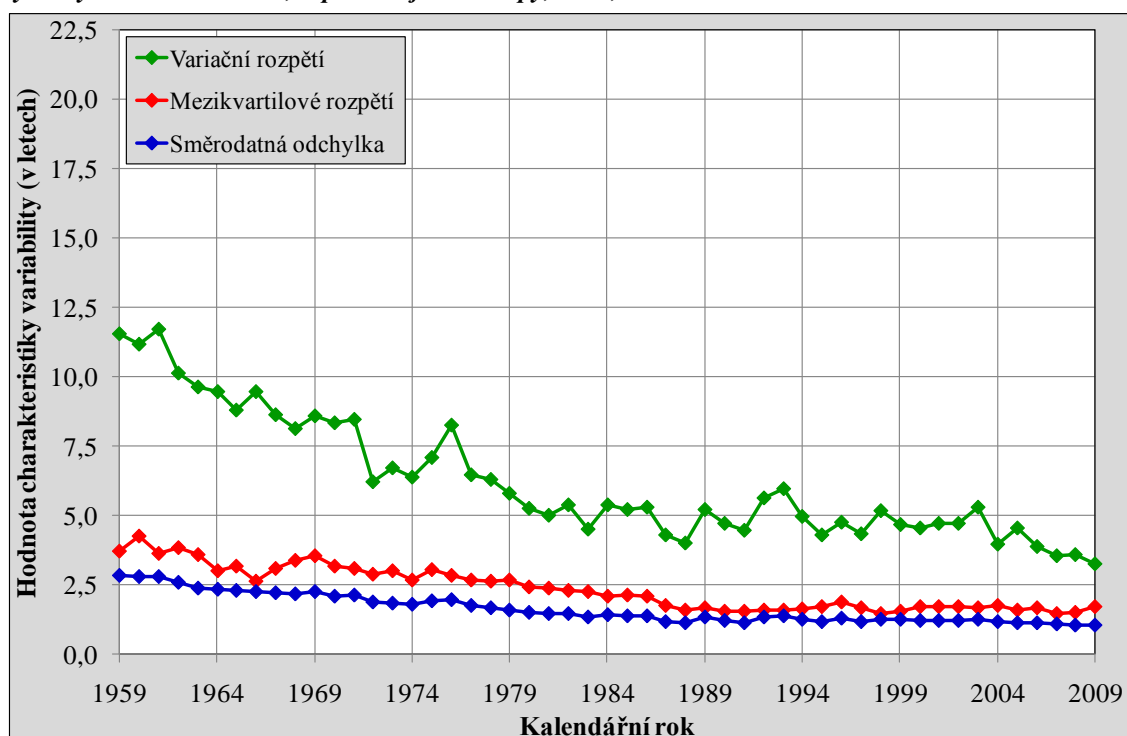
Variabilita hodnot naděje dožití při narození mezi státy severní, západní a jižní Evropy se snižovala především do konce 80. let, v následujících letech tempo sbližování úmrtnostních poměrů zpomalilo (Obr. 18). Je však důležité zdůraznit, že v regionu, který zahrnuje severní, západní a jižní Evropu, docházelo v celém analyzovaném období 1959–2009 ke konvergenci naděje dožití při narození mužů – všechny zahrnuté ukazatele variability na začátku 21. století nedosahovaly ani 50 % hodnot z období 60. let 20. století.

V případě států střední a východní Evropy docházelo k pozvolnému růstu hodnot mezikvartilového rozpětí a variačního rozpětí naděje dožití při narození do poloviny 80. let (hodnota směrodatné odchylky se mírně snížila v období 1964–1974, poté začala stoupat; Obr. 19). Zásadní změny v konvergenčních a divergenčních tendencích pak nastaly v tomto regionu po roce 1984. Nejprve se variabilita naděje dožití při narození ve druhé polovině 80. let výrazně snížila, v první polovině 90. let pak došlo k rychlé divergenci úmrtnostních poměrů v rámci střední a východní Evropy, ve druhé polovině 90. let se variabilita opět snížila. Na začátku 21. století hodnoty směrodatné odchylky a mezikvartilového rozpětí stagnovaly okolo nově dosažených hodnot, variační rozpětí zaznamenalo růst do roku 2005 a následný pokles.

Lze usuzovat, že v předchozím oddíle zjištěná divergence naděje dožití při narození mezi všemi 28 analyzovanými státy je výsledkem rozdílného vývoje v rámci regionu, do kterého je řazena severní, západní a jižní Evropa, a v rámci regionu, do kterého je řazena střední a východní Evropa. Do začátku 90. let každý z těchto regionů vykazoval nízkou variabilitu naděje dožití při narození, avšak při rozdílné úrovni úmrtnosti (viz porovnání Obr. 20–21 a Obr. 22–23). V severní, západní a jižní Evropě se variabilita naděje dožití při narození od začátku období snižovala a zároveň docházelo k růstu statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození (Obr. 20, 22). Např. mezi roky 1959 a 1989 se hodnota mediánu naděje dožití při narození v tomto regionu zvýšila o 4,98 roku, dolního kvartilu o 5,44 roku a horního kvartilu o 3,41 roku. Ve střední a východní Evropě se variabilita hodnot naděje dožití při narození mezi lety 1959 a 1989 naopak zvýšila (viz výše). Zásadní však je, že ve srovnání s regionem, do kterého je řazena severní, západní a jižní Evropa, s výjimkou nejnižší hodnoty mezi roky 1959–1968 tento region vykazoval ve všech statistických charakteristikách polohy ve všech letech analýzy nižší hodnoty a zároveň výrazně nižší nárůst hodnot těchto ukazatelů mezi roky 1959 a 1989 (Obr. 21, 23). Ve střední a východní Evropě se např. mezi roky 1959 a 1989 hodnota mediánu naděje dožití při narození zvýšila o 1,58 roku, dolního kvartilu o 1,20 roku a horního kvartilu o 1,45 roku.

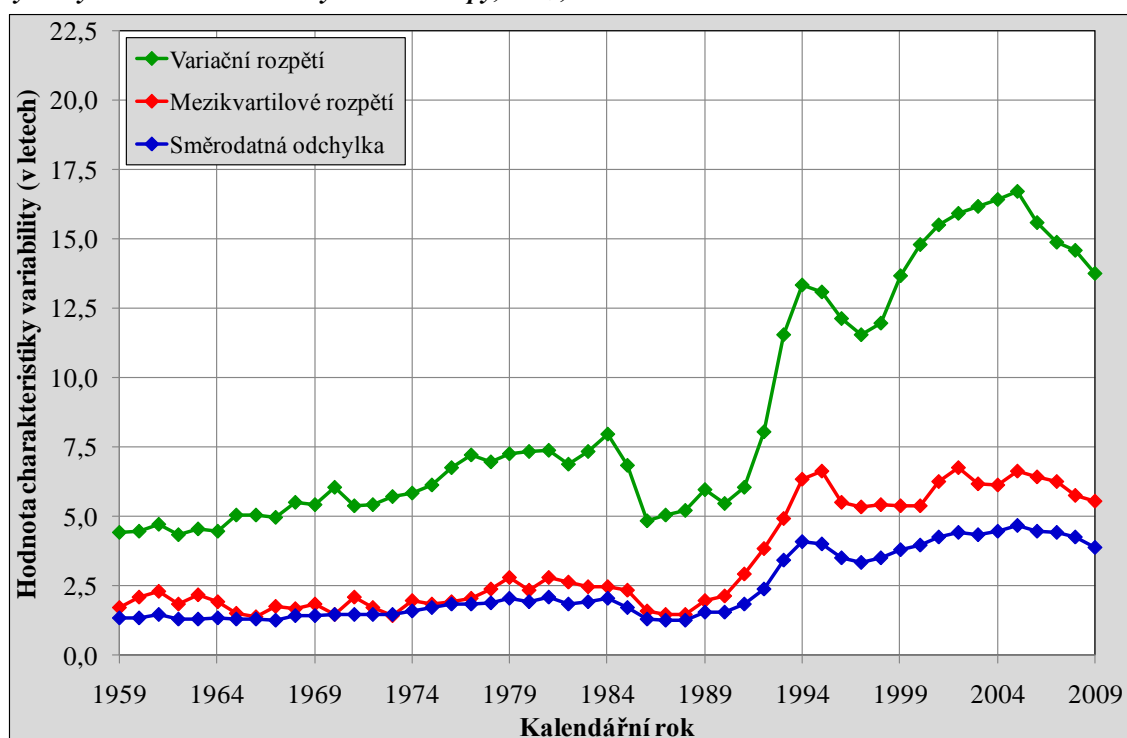
<sup>47</sup> Jedná se sice o nízké počty států, výsledky analýzy tedy mohou být výrazněji ovlivněny extrémními hodnotami, v odborné literatuře se však s výpočtem základních statistik variability naděje dožití na základě takto nízkých počtů pozorování lze setkat např. v pracích Colemana (2002 s. 322) a Mackenbacha (2013, s. 232–233).

**Obr. 18 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959–2009**



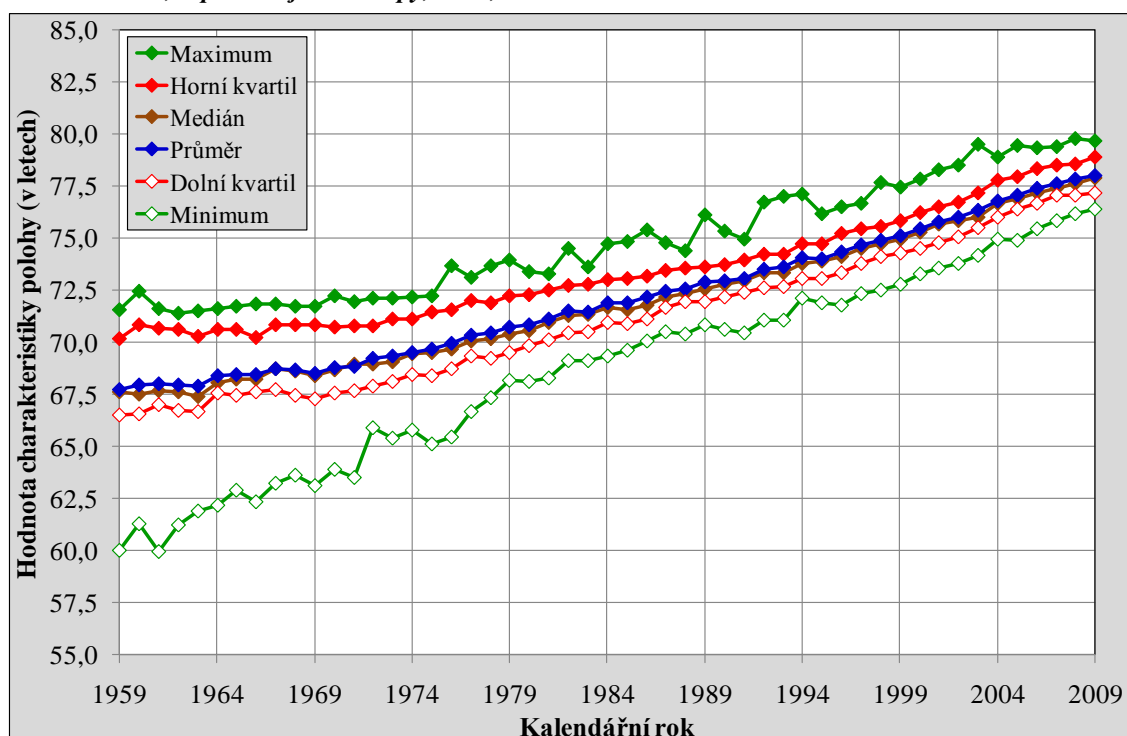
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 19 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959–2009**



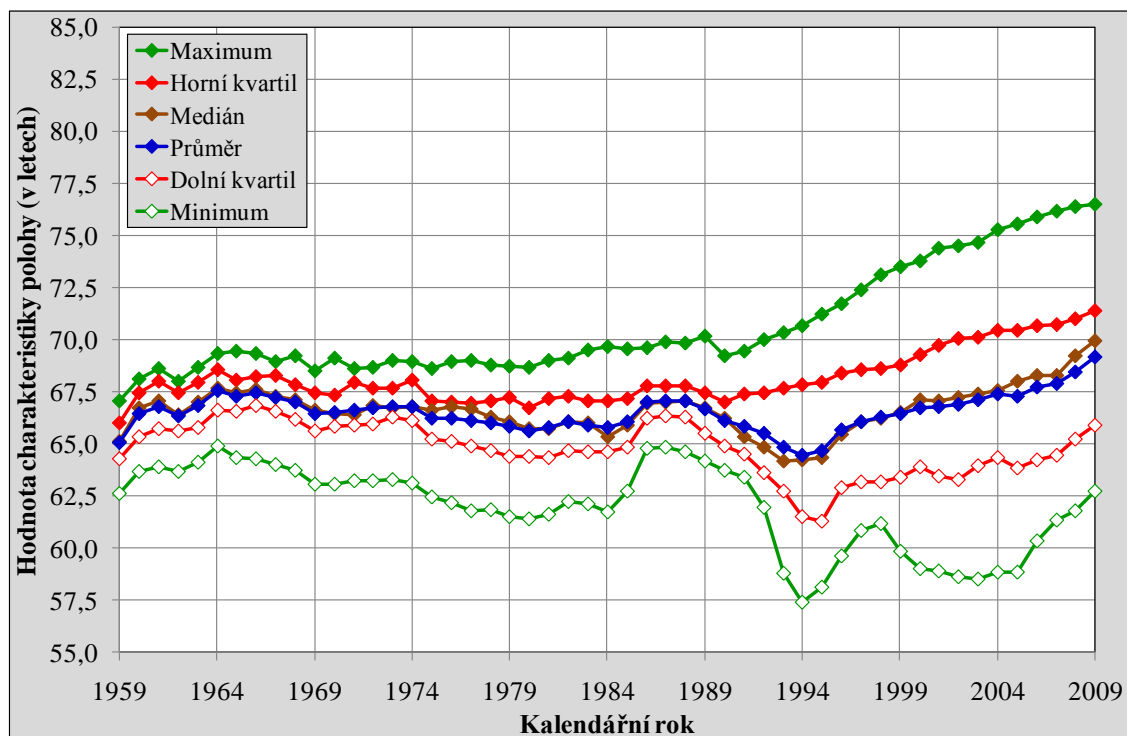
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 20 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

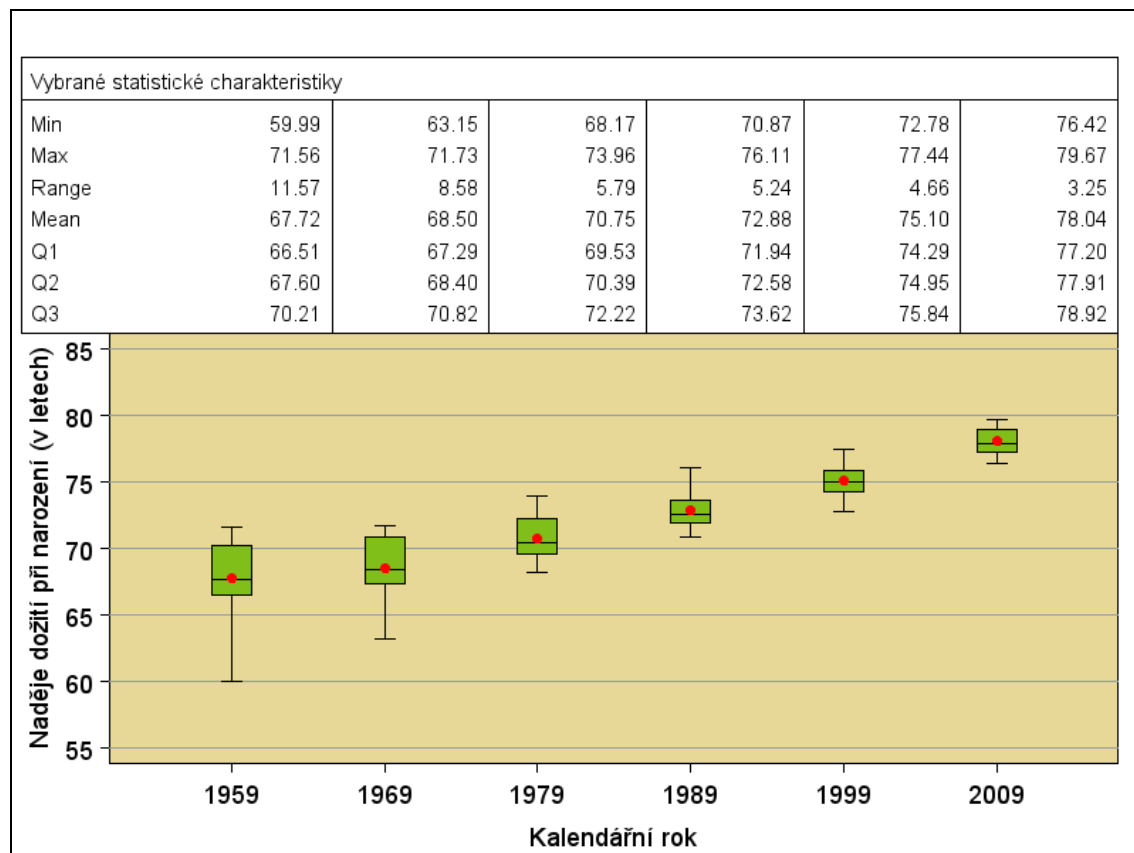
**Obr. 21 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování



**Obr. 22 – Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



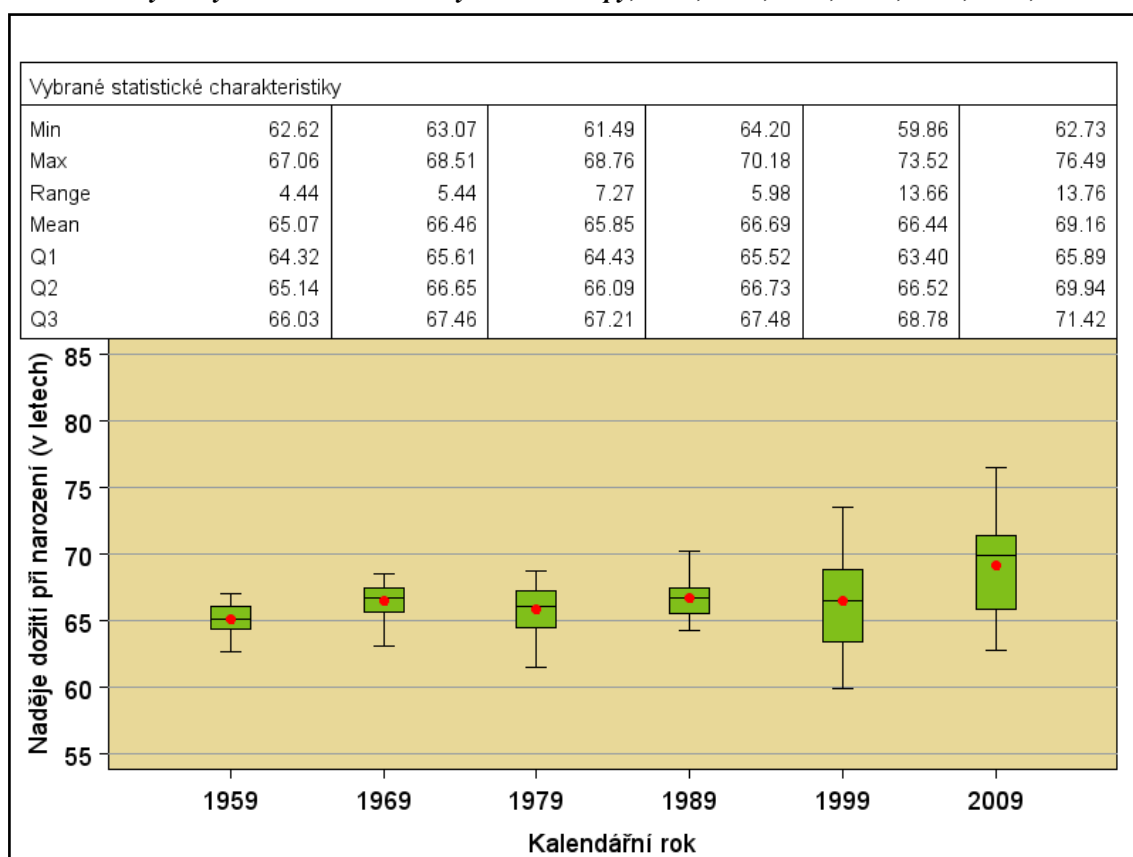
**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

Po roce 1989 se v severní, západní a jižní Evropě hodnoty statistických charakteristik polohy dále zvyšovaly a zároveň se dále snižovala variabilita naděje dožití při narození (Obr. 20, 22). V rámci střední a východní Evropy byla naopak zaznamenána výrazná divergence naděje dožití při narození, která byla v případě mezikvartilového rozpětí a variačního rozpětí způsobena rostoucí hodnotou maxima a horního kvartilu a nerovnoměrným vývojem (s výraznými propady) minima a dolního kvartilu naděje dožití při narození (Obr. 21, 23).<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Odpovídající obrázky pro ukazatele analyzované v tomto oddílu za muže jsou za ženy uvedeny v příloze této práce (Příloha 5–10). Detailní hodnoty ukazatelů analyzovaných v tomto oddílu lze najít v elektronické příloze (Elektronická příloha 3 – hodnoty za muže, Elektronická příloha 4 – hodnoty za ženy).

**Obr. 23 – Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

### 6.1.3 Shrnutí hlavních bodů analýzy konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 nezahrnující populační váhy

V této podkapitole byly analyzovány konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození mužů ve vybraných 28 evropských státech v období 1959–2009 s využitím analytických nástrojů, které do výpočtu nezahrnují populační velikost států.

Nejprve byla zaměřena pozornost na tendence sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů všech 28 států. Na základě této analýzy bylo zjištěno, že do poloviny 60. let se rozdíly mezi státy z hlediska úmrtnosti snižovaly. V následujících letech došlo k divergenci úmrtnostních poměrů, která trvala do poloviny 80. let. Po krátkém období konvergence naděje dožití při narození ve druhé polovině 80. let se do poloviny 90. let rozdíly mezi státy z hlediska úrovně úmrtnosti velice rychle zvyšovaly. V následujícím období se pohybovaly hodnoty ukazatelů měřících variabilitu hodnot naděje dožití při narození na úrovni dosažené v polovině 90. let.

Dále byly zkoumány konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození odděleně pro státy severní, západní a jižní Evropy a státy střední a východní Evropy. Při této analýze bylo zjištěno, že v celém sledovaném období probíhalo v rámci severní, západní a jižní Evropy sbližování úmrtnostních poměrů, které bylo doprovázeno zlepšováním úmrtnostních

poměrů v tomto regionu. Naopak státy střední a východní Evropy zaznamenaly do poloviny 80. let divergenci úmrtnostních poměrů, která po krátkém období snižování rozdílů úmrtnosti mezi státy v první polovině 90. let výrazně zrychlila. Od poloviny 90. let se i přes občasné výkyvy udržovala nerovnoměrnost rozdělení naděje dožití při narození v regionu, do kterého byly zařazeny státy střední a východní Evropy, na nově dosažené úrovni. Důležité je zdůraznit stagnaci hodnot statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození v tomto regionu do poloviny 80. let a následný rozdílný trend vývoje těchto charakteristik (např. růst hodnoty horního kvartilu a pokles dolního kvartilu v první polovině 90. let).

Na divergenci úmrtnostních poměrů mezi všemi studovanými státy se tak od 70. let do poloviny 80. let podílelo především rozdílné tempo zlepšování úmrtnostních poměrů ve dvou vymezených regionech, protože v rámci severní, západní a jižní Evropy docházelo ke konvergenci úmrtnosti a v zemích střední a východní Evropy bylo zjištěno jen mírné zvyšování nerovností mezi státy z hlediska naděje dožití při narození. Divergenci zaznamenanou v první polovině 90. let mezi hodnotami naděje dožití při narození ve všech analyzovaných státech lze pak přičítat zejména rozbíhání úmrtnostních poměrů v rámci střední a východní Evropy. Výsledky analýzy provedené v této podkapitole tedy potvrzují závěry předchozí kapitoly, která vývoj úmrtnosti v evropském prostoru popisovala v obecné rovině.

## **6.2 Analýza konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 zahrnující populační váhy**

Tato podkapitola si klade za cíl prozkoumat konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 s využitím analytických nástrojů, které při výpočtech uvažují populační velikost států (viz oddíl 4.3.2). Zjišťována je tedy nerovnoměrnost rozdělení naděje dožití při narození mezi jednotlivci. Zatímco ukazatele užité v předchozí podkapitole přidělují stejnou váhu všem státům, analytické nástroje v této podkapitole přisuzují stejnou váhu všem jednotlivcům a váha států se tak liší v závislosti na počtu obyvatel.

Zda se ve studované populaci hodnoty naděje dožití při narození v čase sbližují, nebo naopak vzdalují, lze zjišťovat na základě analýzy změn relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození. Tento ukazatel udává podíl populace, který v daném roce dosáhl nanejvýš určité hodnoty naděje dožití při narození. Analýza relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození je dále doplněna studiem změn podílu populace podle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a dle evropských regionů.

V období 1959–2009 se tvar křivky relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození výrazně měnil (Obr. 24). Křivka zobrazující průběh tohoto rozdělení v roce 1959 výrazně stoupá v hodnotě 62,84 let (této hodnoty naděje dožití při narození dosahuje u mužů ruská populace, která se na populaci vybraných evropských států podílí v celém období přibližně z 21 %), jen nízký podíl osob žil v roce 1959 ve státech, ve kterých se hodnota naděje dožití při narození pohybovala mezi 62,85–65,03 roky. Křivka strmě

stoupá v rozmezí hodnot 65,04–67,91 let – ve státech, které zaznamenaly hodnotu naděje dožití v tomto rozpětí, žilo 64 % populace všech analyzovaných evropských států v roce 1959. Vyšší hodnoty naděje dožití při narození (v rozmezí 67,92–71,56 let) vykazovalo v tomto roce 6,2 % populace mužů vybraných evropských států.

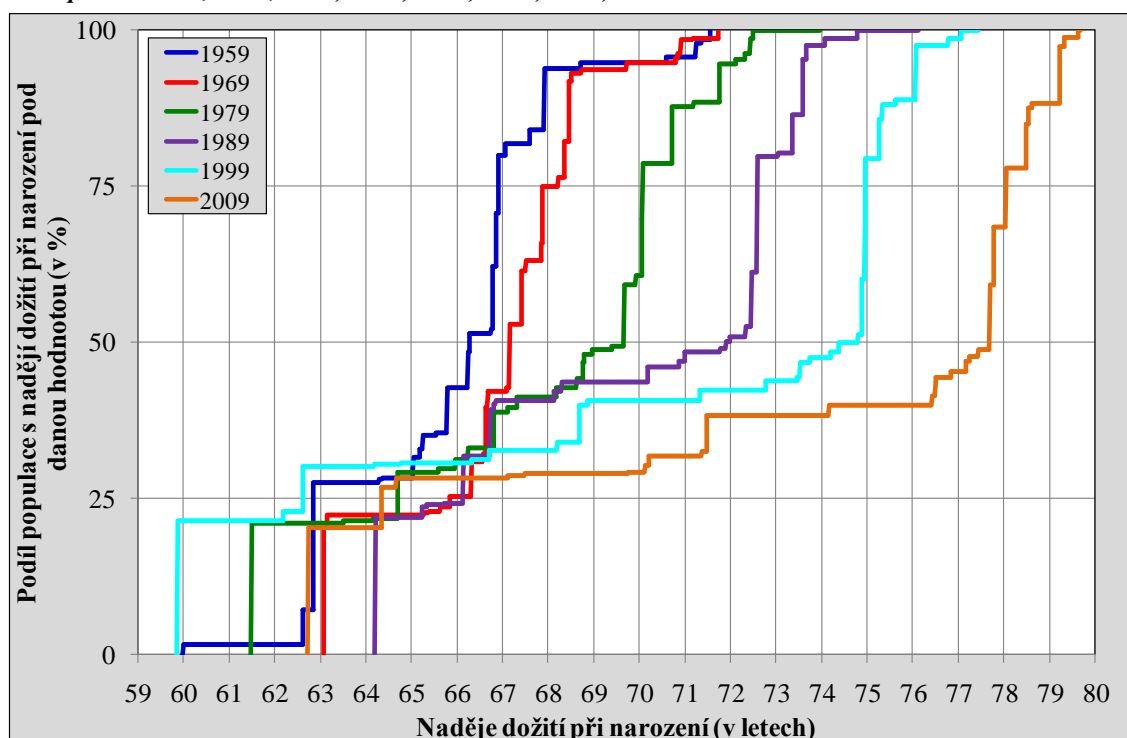
Průběh křivky relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození pro rok 1969 je velice podobný průběhu křivky tohoto rozdělení z roku 1959. Mezi roky 1959 a 1969 však došlo ke zlepšení úmrtnostních poměrů v populaci, což je patrné z posunu prakticky celé křivky doprava.

V následujících letech, ve kterých je relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození zobrazeno, se tvar křivky rozdělení výrazněji neměnil u populace, která dosahovala hodnot naděje dožití při narození v rozmezí mediánové a maximální hodnoty. V této části se rozdělení (při zachování srovnatelného průběhu křivky) posouvalo do vyšších hodnot, a docházelo tedy ke zlepšování úmrtnostních podmínek. Např. v roce 1969 tři čtvrtiny populace mužů vybraných evropských států žily ve státech, ve kterých naděje dožití při narození dosahovala nanejvýš 67,87 let, do roku 2009 se tato hodnota zvýšila na 78,04 let. Tento posun křivky u populace žijící ve státech s nadějí dožití přesahující mediánovou hodnotu však nebyl doprovázen srovnatelnou změnou naděje dožití při narození v populaci, která žila ve státech s nižší nadějí dožití. Např. čtvrtina studované populace dosahovala v roce 1969 naděje dožití při narození maximálně 65,84 let – tuto hodnotu se v následujících letech, pro které je křivka rozdělení sestrojena, čtvrtině populace žijící ve státech s nejnižší nadějí dožití nepodařilo nikdy přesáhnout a v roce 2009 čtvrtina populace žila ve státech, které zaznamenaly nadějí dožití při narození nanejvýš 64,35 let.

Pokud je měřena konvergence a divergence hodnot naděje dožití při narození mužů v populaci vybraných evropských států na základě změn hodnot mezikvartilového rozpětí (tedy rozdílu hodnot naděje dožití při narození, kterých nanejvýš dosahovaly tři čtvrtiny a jedna čtvrtina dané populace), lze konstatovat, že mezi roky 1959 a 1969 se úmrtnostní poměry ve vymezené populaci sblížily (Obr. 24, hodnoty kvartilů relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození jsou za období 1959–2009 v desetiletých intervalech znázorněny také v Obr. 25). V roce 1959 dosahovala hodnota mezikvartilového rozpětí 4,07 roku a do roku 1969 klesla na polovinu (2,03 roku). Ve všech následujících letech, ve kterých je relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození vypočítáno (1979, 1989, 1999, 2009), však došlo ke zvyšování hodnoty mezikvartilového rozpětí, a tedy k divergenci úmrtnostních poměrů. Rozdíl mezi horním a dolním kvartilem dosáhl v roce 2009 hodnoty 13,69 let, tedy více než šestinásobku hodnoty z roku 1969.

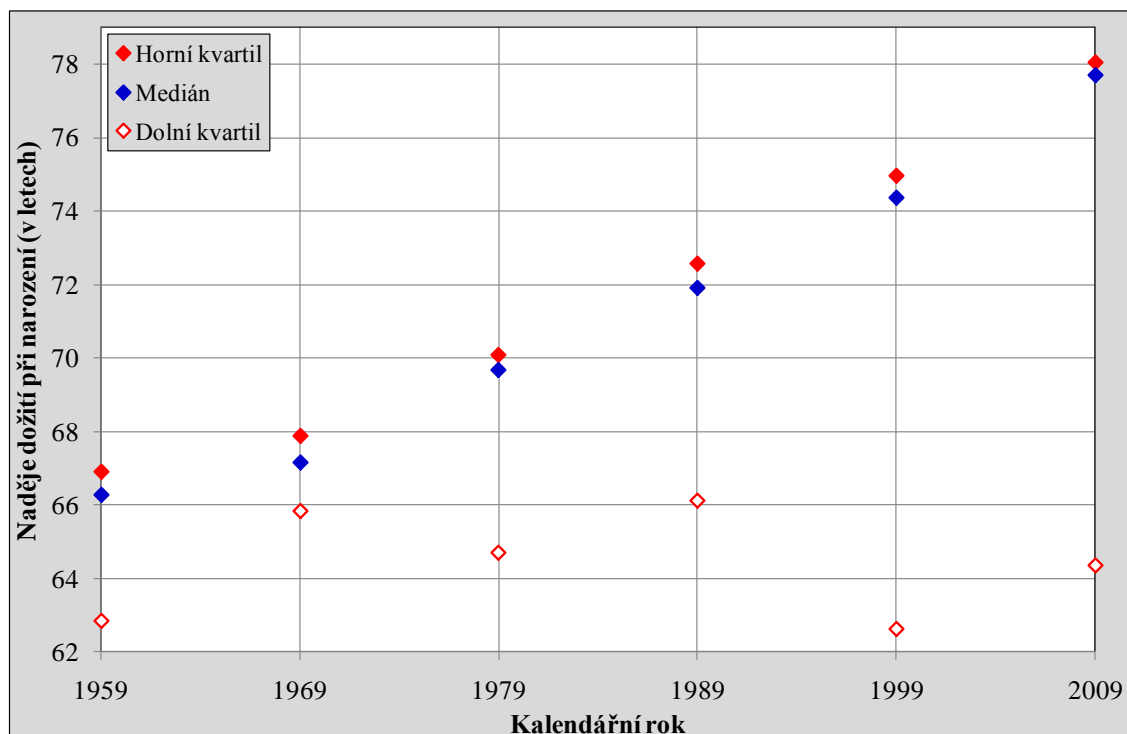
Důvody divergence hodnot naděje dožití při narození v evropské populaci, která byla zjištěna na základě změn mezikvartilového rozpětí, lze spatřovat opět v růstu hodnoty horního kvartilu a nestabilním vývoji hodnoty dolního kvartilu (Obr. 24–25).

**Obr. 24 – Relativní kumulativní rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 25 – Hodnota kvartilů relativního kumulativního rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, muži, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Hodnota daného kvartilu označuje, jaké hodnoty naděje dožití při narození 25 % populace (v případě dolního kvartilu), 50 % (v případě mediánu) nebo 75 % populace (v případě horního kvartilu) nanejvýš dosahuje.

Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

Dále je třeba zmínit rozdílnou koncentraci populace mezi dolním kvartilem a mediánem a mediánem a horním kvartilem (Obr. 24–25). Populace, která dosahovala z hlediska hodnot

naděje dožití při narození úrovně mezi dolním kvantilem a mediánem, byla vždy soustředěna do širšího intervalu hodnot naděje dožití při narození než populace, která dosahovala hodnot naděje dožití při narození mezi mediánem a horním kvantilem. Nejvíce patrný byl tento rozdíl v roce 2009, kdy rozdíl mezi hodnotou dolního kvantilu a mediánu činil 13,34 let a mezi mediánem a horním kvantilem 0,35 roku.

Pokud je pozornost zaměřena na změny podílu populace podle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a dle evropských regionů, lze zkoumat, které regiony se z hlediska hodnot naděje dožití při narození mužů mezi lety 1959 a 1969 sbližovaly a mezi roky 1969 a 2009 naopak vzdalovaly.

V roce 1959 žilo 53,5 % studované populace ve státech, ve kterých naděje dožití při narození dosahovala hodnot v rozmezí 65,0–67,4 let (Obr. 26). Ačkoliv vyšších hodnot naděje dožití dosahovaly pouze populace států, které jsou řazeny do severní a západní Evropy, a nižších hodnot pak populace států patřících do jižní, střední a východní Evropy, lze konstatovat, že rozdíly v dosahovaných hodnotách naděje dožití při narození mezi regiony nebyly výrazné, protože 93,2 % populace byly koncentrovány ve státech s nadějí dožití při narození v rozpětí 62,5–69,9 let.

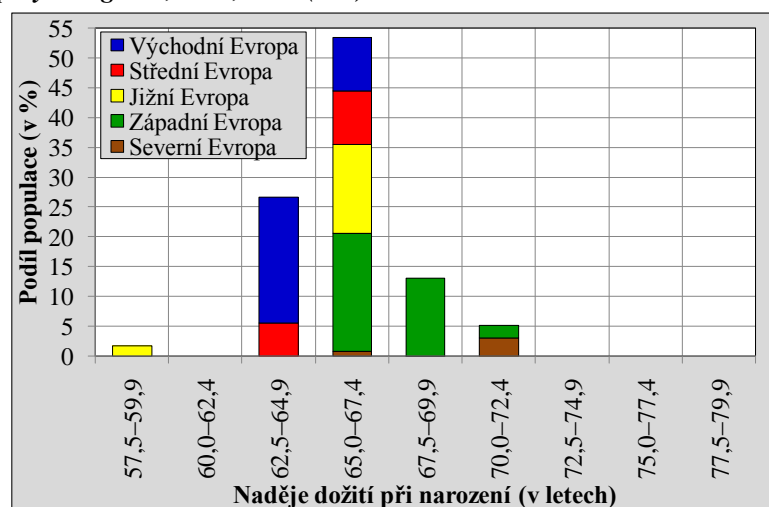
V roce 1969 se populace vybraných evropských států stala ještě více homogenní, protože naděje dožití při narození v rozmezí 62,5–69,9 let bylo dosaženo v oblastech, ve kterých bylo soustředěno 94,8 % obyvatel z celkové populace, a zastoupeny byly v tomto rozpětí hodnot naděje dožití populace všech regionů (Obr. 27).

V roce 1979 byl již patrný rozdíl v dosahovaných hodnotách naděje dožití při narození mužů mezi státy severní, západní a jižní Evropy a státy střední a východní Evropy (Obr. 28). Populace s nadějí dožití nižší než 67,5 roku (41,2 % z celkové populace) žila v roce 1979 výhradně v regionech střední a východní Evropy. Z populace, která zaznamenala naději dožití při narození 65 a více let (58,8 % z celkové populace), spadalo pouze 6,9 % do regionu střední Evropy, zbývajících 93,1 % obyvatel žilo v regionech severní, západní a jižní Evropy.

Rozdělení populace podle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a podle evropských regionů se v roce 1989 ve srovnání s rokem 1979 výrazněji nezměnilo (Obr. 29). Došlo však k posunu celého rozdělení do vyšších hodnot (hranice naděje dožití při narození, které dosahovaly pouze státy střední a východní Evropy, vzrostla z 67,5 roku na 70,0 let), a zřetelnějšímu oddělení států střední a východní Evropy od ostatních regionů z hlediska dosahovaných hodnot naděje dožití při narození. Ze 43,6 % populace vybraných evropských států, ve kterých byla v roce 1989 naděje dožití při narození nižší než 70,0 let, žilo pouze 6,9 % ve státech, které zaznamenaly naději dožití při narození v rozmezí 67,5–69,9 let.

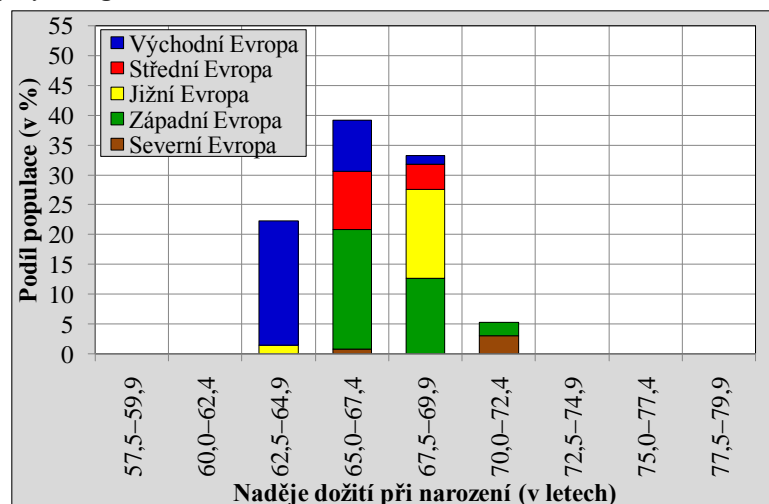
Mezi roky 1989 a 1999 se prohloubily rozdíly v úrovni úmrtnosti mezi populací severní, západní a jižní Evropy na jedné straně a východní Evropy na straně druhé (Obr. 30). Populace severní, západní a jižní Evropy reprezentovala 55,3 % populace všech evropských států a bez výjimky dosahovala hodnot naděje dožití při narození v rozmezí 72,5–77,4 let. Naproti tomu 30,8 % populace (patřící výhradně do regionu východní Evropy) žilo v roce 1999 v regionech s nadějí dožití při narození nižší než 65 let. Populace střední Evropy pak stála z hlediska dosahovaných hodnot naděje dožití při narození mezi těmito dvěma póly.

**Obr. 26 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1959 (v %)**



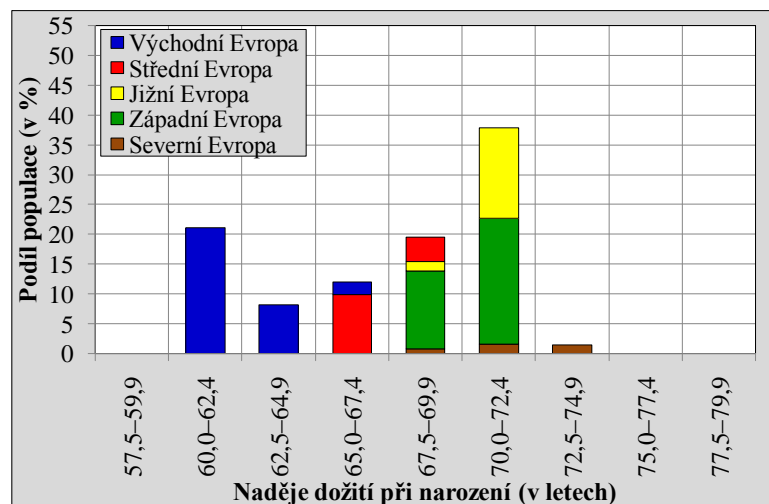
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 27 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1969 (v %)**



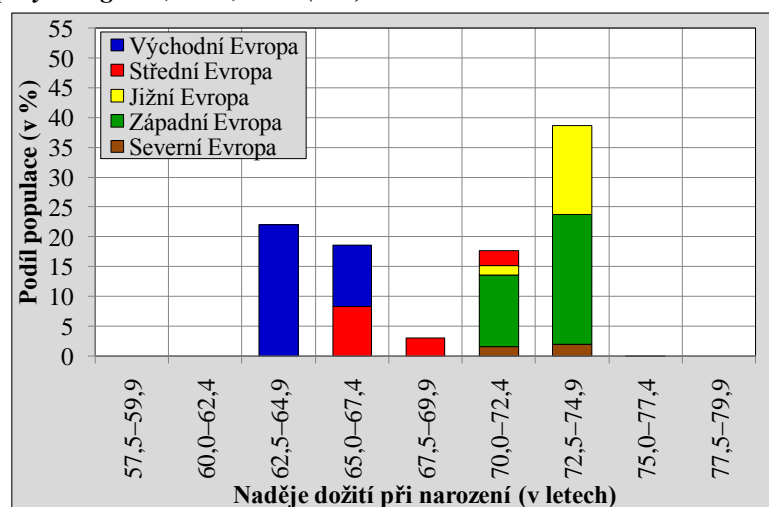
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 28 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1979 (v %)**



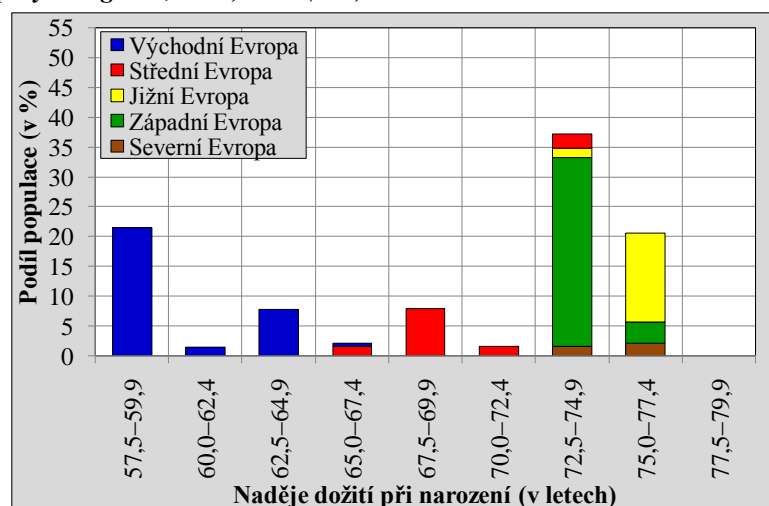
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 29 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1989 (v %)**



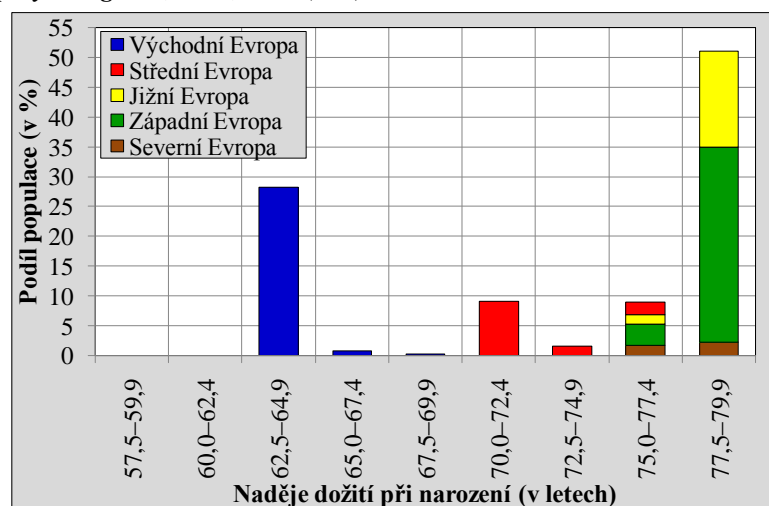
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 30 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 1999 (v %)**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Obr. 31 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, muži, 2009 (v %)**



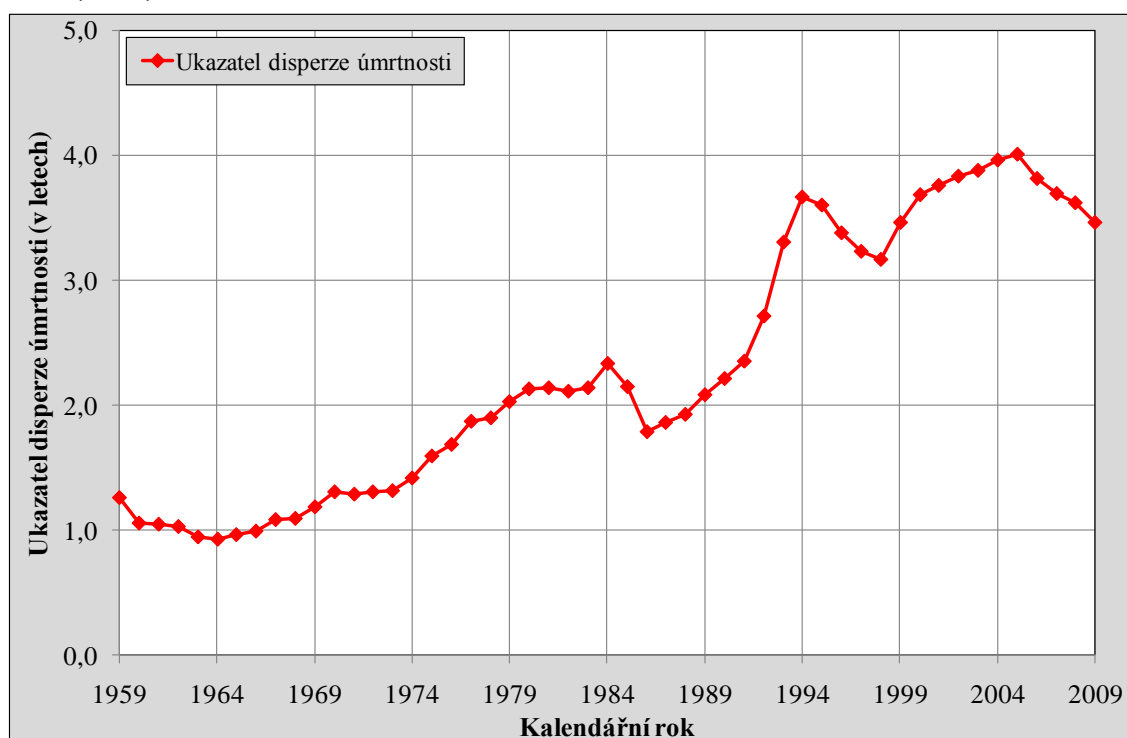
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování



V roce 2009 opět vynikal rozdíl mezi hodnotami naděje dožití při narození, kterých dosahovala populace v regionech severní, západní a jižní Evropy a populace východní Evropy (Obr. 31). Zatímco pro 96,8 % obyvatel žijících ve východní Evropě se naděje dožití pohybovala v rozmezí 62,5–64,9 let, u 86,6 % obyvatel států severní, západní a jižní Evropy se naděje dožití pohybovala v rozpětí 77,5–79,9 let. Stejně jako v roce 1999 také v roce 2009 představovala populace střední Evropy dosahovanými hodnotami naděje dožití při narození přechodnou skupinu mezi populací východní Evropy a populací zemí severní, západní a jižní Evropy.

Pro analýzu konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech s pomocí ukazatelů, které uvažují populační váhy, je vedle relativního kumulativního rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození a změn podílu populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a podle evropských regionů využito také ukazatele disperze úmrtnosti (viz oddíl 4.3.2). Jak již bylo uvedeno výše, tento analytický nástroj udává průměrný populačně vážený rozdíl hodnot naděje dožití při narození (v absolutní hodnotě) mezi všemi dvojicemi států.

**Obr. 32 – Vývoj ukazatele disperze úmrtnosti naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, muži, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

Vývojové tendence ukazatele disperze úmrtnosti jsou velice podobné trendům statistických charakteristik variability, které byly představeny v předchozí podkapitole. Mezi lety 1959–1964 se hodnota ukazatele disperze úmrtnosti snižovala, v roce 1964 byl pozorován nejnižší průměrný populačně vážený rozdíl (v absolutní hodnotě) naděje dožití při narození mezi všemi státy (0,93 roku; Obr. 32). Tato počáteční konvergence úmrtnosti byla však po roce 1964 nahrazena divergencí úmrtnosti, která s výjimkou let 1984–1986 přetrvávala až do poloviny 90. let. Mezi lety 1994–1998 došlo ke konvergenci úmrtnostních poměrů, která byla však

v období 1998–2005 opět vystřídána rozbíháním úmrtnosti. Od roku 2005 hodnota ukazatele disperze úmrtnosti klesala a lze tak usuzovat na konvergenci úmrtnostních poměrů v populaci vybraných evropských států v posledních letech, za které byla analýza provedena.<sup>49</sup>

### **6.2.1 Shrnutí hlavních bodů analýzy konvergenčních a divergenčních tendencí naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 zahrnující populační váhy**

V této podkapitole byly studovány tendence sbližování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 za pomoci ukazatelů, které při výpočtu uvažují populační velikost jednotlivých států. Za hlavní výstup této podkapitoly lze považovat potvrzení:

(1) konvergenčních tendencí úmrtnosti na počátku analyzovaného období – časové rozmezí konvergence se liší v závislosti na zvoleném ukazateli, všechny analytické nástroje, které v této (i předchozí) podkapitole zjišťovaly konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti mužů ve všech vybraných evropských státech, však dosáhly nejnižší hodnoty v 60. letech,

(2) následných divergenčních tendencí hodnot naděje dožití při narození přibližně od počátku 70. let, přerušených snížením variability úmrtnostních poměrů v polovině 80. let (toto krátké období konvergence bylo odrazem v předchozí kapitole charakterizovaného zlepšení úmrtnostních poměrů v rámci populace států východní Evropy v souvislosti s protialkoholní kampaní), až do poloviny 90. let,

(3) častých změn trendů ve vývoji ukazatelů zjišťujících variabilitu naděje dožití při narození mužů od poloviny 90. let, tyto změny byly opět vyvolány především vývojem úmrtnostních podmínek v populaci států východní Evropy.

Důležitost doložení těchto změn nejen s pomocí vybraných statistických charakteristik variability, ale také s využitím analytických nástrojů, které uvažují populační velikost jednotlivých států, spočívá ve zjištění, že tendence změn hodnot základních statistických charakteristik variability odráží změny v celé populaci. Ukazatele, které neuvažují populační velikost států, by totiž mohly být výrazně ovlivněny změnami úmrtnosti ve státech, jejichž populace se na studované populaci podílí jen nízkým podílem. Shodné konvergenční a divergenční tendence hodnot naděje dožití při narození vyjádřené pomocí obou typů analytických nástrojů však potvrzují, že zjištěné konvergenční a divergenční tendence naděje dožití při narození mužů ve vybraných evropských státech v období 1959–2009 byly vyvolány změnami úmrtnosti v celé populaci studovaných evropských států.

<sup>49</sup> Příslušné obrázky pro ukazatele analyzované v této podkapitole za muže jsou za ženy uvedeny v příloze této práce (Příloha 11–19). Detailní hodnoty ukazatelů analyzovaných v tomto oddíle nabízí elektronická příloha (hodnoty relativního kumulativního rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození za muže Elektronická příloha 5, za ženy Elektronická příloha 6; hodnoty podílu populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a podle evropských regionů za muže Elektronická příloha 7, za ženy Elektronická příloha 8; hodnoty ukazatele disperze úmrtnosti naděje dožití při narození za muže i ženy Elektronická příloha 9).

## Kapitola 7

### **Analýza možnosti konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku k vybraným státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009**

V souladu se třetím dílčím cílem diplomové práce (viz podkapitola 1.1) jsou v této kapitole s využitím přístupu, který byl představen např. v práci Kašpara et al. (2014; viz oddíl 4.3.3), zkoumány možnosti budoucí konvergence naděje dožití v přesném věku 65 let mužů a žen v Česku k vybraným evropským státům, které v roce 2009 zaznamenaly vyšší hodnotu tohoto ukazatele. Již výše bylo uvedeno, že tato analýza vychází z předpokladu lineárního vývoje naděje dožití při narození v přesném věku 65 let v období 1990–2009 a pokračování tohoto trendu v budoucnosti.

Vedle základního výstupu tohoto výzkumu – označení států, ke kterým je v budoucnu na základě zvoleného přístupu očekávána nejrychlejší konvergence Česka z hlediska hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mužů i žen – může tato analýza naznačit také odpověď na otázku, zda se bývalým socialistickým státům (s ohledem na výše představené divergenční tendence úmrtnosti států východní Evropy jsou zde myšleny především státy střední Evropy) daří z hlediska úrovně úmrtnosti přibližovat zemím severní, západní a jižní Evropy. Právě v Česku se totiž ze států střední a východní Evropy zařazených do této práce zlepšovaly po roce 1990 úmrtnostní podmínky nejrychleji (Kučera, Burcin, 2002, s. 58; HMD, 2014).<sup>50</sup>

Přístup ke studiu konvergence úmrtnosti jedné populace k populacím s příznivějšími výchozími úmrtnostními podmínkami užitý v této práci je složen z pěti kroků. Výše v textu již byla zdůvodněna volba referenční populace (Česko), ukazatele, s jehož pomocí je konvergence hodnocena (naděje dožití v přesném věku 65 let), bodu, od kterého je uvažována doba do konvergence (rok 2009), období, z něhož jsou odvozeny parametry regresní funkce (1990–2009), a typ regresní funkce (lineární regresní funkce; viz oddíl 4.3.3).

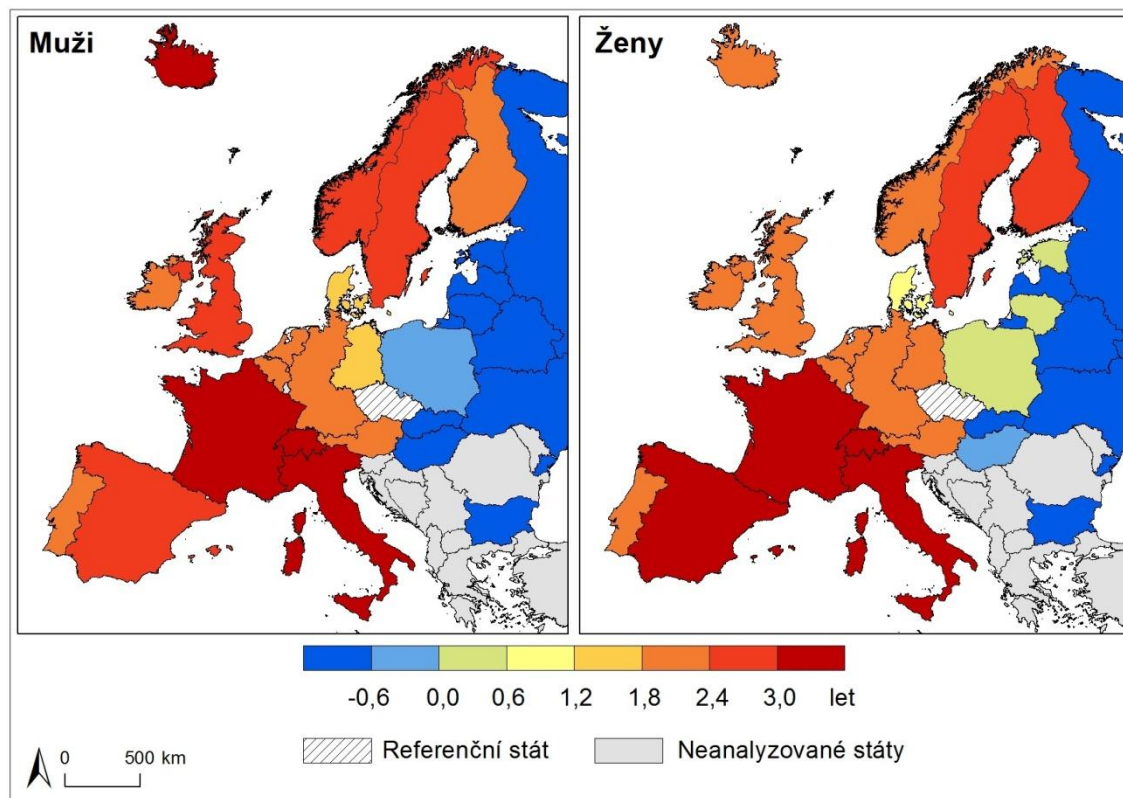
V této části práce je tedy nejprve třeba určit, které z vybraných evropských států v roce 2009 vykazovaly ve srovnání s Českem vyšší hodnoty naděje dožití v přesném věku 65 let mužů i žen. V případě mužů panovaly v roce 2009 příznivější úmrtnostní podmínky (z hlediska zvoleného ukazatele) ve všech státech severní, západní a jižní Evropy, z bývalých

---

<sup>50</sup> S výjimkou Východního Německa (viz oddíl 4.3.3).

socialistických států pak pouze ve Východním Německu (Obr. 33). Všechny zmíněné státy vykazovaly také vyšší hodnotu naděje dožití v přesném věku 65 let žen (Obr. 33). V průměru vyššího věku než ženy v Česku by se při zachování úmrtnostních podmínek z roku 2009 dožily i ženy v Estonsku, Litvě a Polsku, protože je ale přístup založen na hodnocení konvergenčních tendencí u obou pohlaví, nejsou tyto tři státy do další analýzy zahrnuty.

**Obr. 33 – Rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými evropskými státy a referenčním státem (Českem) v roce 2009, muži, ženy**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru ArcGIS 10.2.1. Od hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v evropských státech je odečtena hodnota tohoto ukazatele v referenčním státě (Česku). Ve státech, pro které je hodnota rozdílu kladná, byla v roce 2009 hodnota naděje dožití vyšší než v Česku. Ve státech, pro které je hodnota rozdílu záporná, byla v roce 2009 hodnota naděje dožití nižší než v Česku.<sup>51</sup>

**Zdroj dat:** HMD (2014), Eurostat (2014), DIVA-GIS (2014), vlastní zpracování

Dalším bodem prováděné analýzy je výpočet parametrů lineární regresní funkce pro každý stát odděleně pro muže a ženy na základě hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 a ověření vhodnosti užití lineárního regresního modelu. Jak již bylo uvedeno výše (viz oddíl 4.3.3), na základě hodnot koeficientu determinace se lineární trend ukázal jako vhodný pro modelování dosavadního průběhu uvažovaného ukazatele.<sup>52</sup>

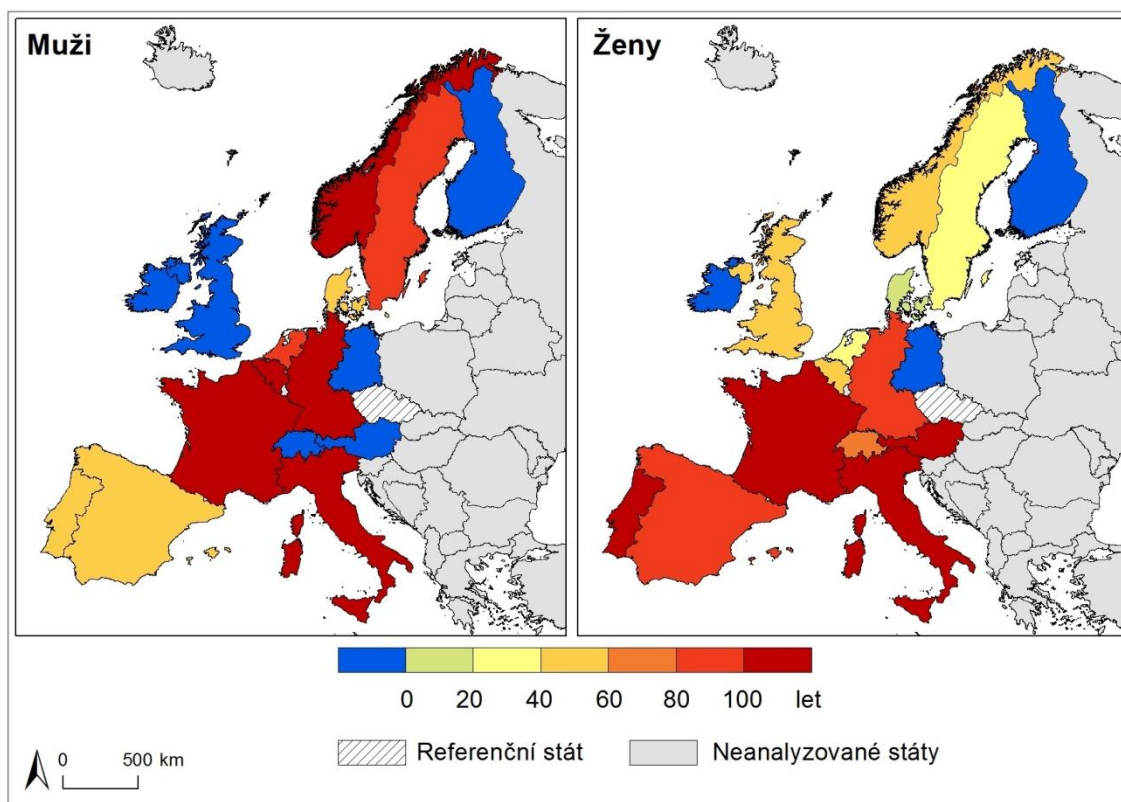
Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných evropských státech s příznivějšími úmrtnostními podmínkami ve výchozím roce analýzy je znázorněn v Obr. 34 (postup výpočtu byl popsán výše, viz

<sup>51</sup> Detailní hodnoty naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných evropských státech a rozdíly hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými evropskými státy a referenčním státem (Českem) v roce 2009 pro obě pohlaví jsou uvedeny v příloze práce (Příloha 20).

<sup>52</sup> S výjimkou úmrtnosti žen na Islandu, proto není Island do další analýzy zahrnut. Hodnoty koeficientu determinace a parametry lineárních regresních funkcí vypočtené z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 pro Česko a vybrané evropské státy s vyšší hodnotou daného ukazatele u obou pohlaví (v porovnání s Českem) jsou uvedeny v příloze práce (Příloha 21).

oddíl 4.3.3). Ve Finsku, Irsku a Východním Německu u mužů i žen vykazovala naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 rychlejší trend růstu než v Česku, v budoucnu je tak očekávána divergence mezi hodnotami naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a v uvedených státech. Navyšování rozdílu lze předpokládat na základě vývoje úmrtnosti 1990–2009 také mezi muži v Česku a v Rakousku, Spojeném království a Švýcarsku. V ostatních případech lze v budoucnu očekávat sblížování úmrtnostních poměrů mezi Českem a danými populacemi, výrazně se však liší doba, za kterou Česko teoreticky může vyrovnat hodnoty naděje dožití v přesném věku 65 let ve zvolených populacích. Např. stejných hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let u mužů i žen by v případě Francie a Itálie dosáhlo Česko za více než sto let, zatímco v případě Dánska u žen za méně než dvacet let.

**Obr. 34 – Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v referenčním státě (Česku) a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy – znázornění v mapě**

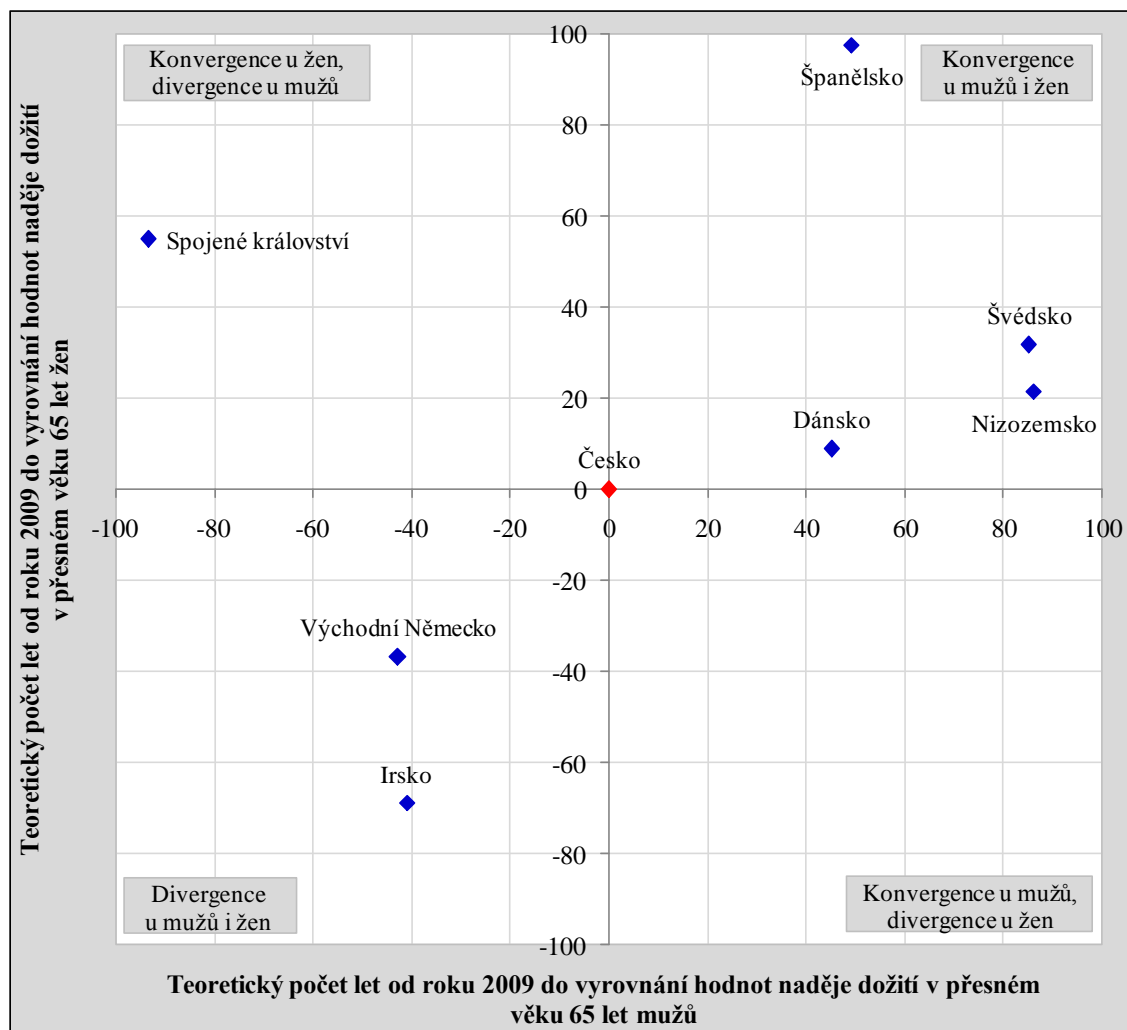


**Poznámky:** Zpracováno v softwaru ArcGIS 10.2.1. Jsou uvažovány pouze státy s vyšší hodnotou naděje dožití v přesném věku 65 let ve srovnání s referenčním státem (Českem). Kladná hodnota doby do průsečíku tak označuje konvergenční tendence, tedy situaci, kdy byla v roce 2009 v daném státě vyšší hodnota naděje dožití ve srovnání s Českem a zároveň vykazuje ukazatel v daném státě pomalejší trend vývoje než v Česku. Záporná hodnota doby do průsečíku označuje divergenční tendence, tedy situaci, kdy byla v roce 2009 v daném státě vyšší hodnota naděje dožití ve srovnání s Českem a zároveň vykazuje ukazatel v daném státě rychlejší trend vývoje než v Česku.<sup>53</sup>

**Zdroj dat:** HMD (2014), Eurostat (2014), DIVA-GIS (2014), vlastní zpracování.

<sup>53</sup> Detailní hodnoty teoretického počtu let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty zvoleného ukazatele než Česko, nabízí Příloha 22.

**Obr. 35 – Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v referenčním státě (Česku) a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy – znázornění v bodovém grafu**



**Poznámky:** Jsou uvažovány pouze státy s vyšší hodnotou naděje dožití v přesném věku 65 let ve srovnání s referenčním státem (Českem) a pouze ty státy, ve kterých pro obě pohlaví teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let nepřesahuje hodnotu sto let. Kladná hodnota doby do průsečíku označuje konvergenční tendence, tedy situaci, kdy byla v roce 2009 v daném státě vyšší hodnota naděje dožití ve srovnání s Českem a zároveň vykazuje ukazatel v daném státě pomalejší trend vývoje než v Česku. Záporná hodnota doby do průsečíku označuje divergenční tendence, tedy situaci, kdy byla v roce 2009 v daném státě vyšší hodnota naděje dožití ve srovnání s Českem a zároveň vykazuje ukazatel v daném státě rychlejší trend vývoje než v Česku.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

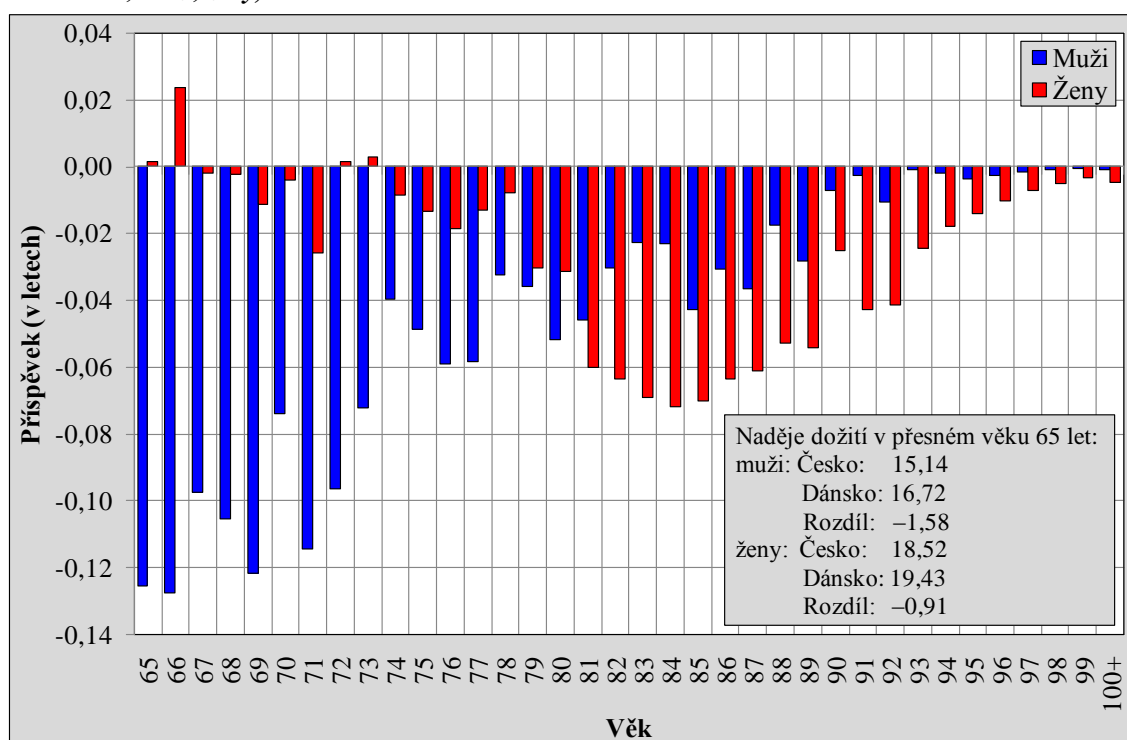
Zjištění konvergence v daleké budoucnosti v sobě nese informaci o jen nepatrně rychlejším zlepšování úmrtnostních poměrů v období 1990–2009 v Česku ve srovnání s danou populací, predikci vývoje úmrtnosti ve vzdálené budoucnosti na základě lineární extrapolace trendu dvaceti let však nelze považovat za realistickou. Proto je třeba zaměřit pozornost především na ty státy, kterým by se z hlediska hodnoty naděje dožití v přesném věku 65 let mohlo Česko vyrovnat nejdříve. Z 16 států, pro které je zjišťována doba do konvergence, lze pouze ve čtyřech případech na základě provedené analýzy očekávat, že Česko zaznamená stejné hodnoty naděje dožití v přesném věku 65 let u obou pohlaví v budoucích sto letech (jedná se o Dánsko, Nizozemsko, Švédsko a Španělsko; Obr. 34–35). Z těchto čtyř států pak nejnížší počet let do



teoretické konvergence zbývá v případě Dánska – stejných hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let by při zachování trendu vývoje z období 1990–2009 Česko dosáhlo od roku 2009 v případě mužů za 45 let, u žen již za 9 let.

Pro hlubší analýzu rozdílu mezi hodnotami naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a Dánsku jsou vypočítány příspěvky věkových skupin k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi Českem a Dánskem v roce 2009 (postup výpočtu byl popsán výše, viz oddíl 4.3.3). Nejvýraznější rezervy úmrtnosti byly v roce 2009 u českých mužů soustředěny do věkové skupiny 65–73 let, která se na rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let (1,58 roku) podílela z 60 % (Obr. 36). U žen pak byly zaznamenány nejzřetelnější rozdíly ve věkové skupině 81–92 let. Pokud by se úmrtnost žen mezi Českem a Dánskem v této věkové skupině nelišila, snížil by se rozdíl mezi hodnotami naděje dožití v přesném věku 65 let, který v roce 2009 činil 0,91 roku, o 75 %.

**Obr. 36 – Příspěvky věkových skupin k rozdílu hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi Českem a Dánskem, muži, ženy, 2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

## 7.1 Shrnutí hlavních bodů analýzy možnosti konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku k vybraným státům s příznivějšími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009

Tato kapitola byla zaměřena na výzkum možnosti konvergence hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku k vybraným státům s příznivějšími výchozími úmrtnostními podmínkami na základě vývoje úmrtnosti v období 1990–2009.

Za nejrychleji dosažitelné českou populací byly identifikovány úmrtnostní poměry v Dánsku, které vykazovalo v roce 2009 vyšší naději dožití v přesném věku 65 let zejména díky příznivější úmrtnosti ve věkové skupině 65–73 let u mužů a 81–92 let u žen.

Důležitým zjištěním je také fakt, že podle zvoleného přístupu by mělo docházet spíše k divergenci hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let dosahovaných v Česku a ve Finsku, Irsku a Východním Německu, jen pozvolná konvergence pak byla identifikována k populaci Francie a Itálie. Pro další země je pak očekávána divergence (případně konvergence) v daleké budoucnosti v případě alespoň pro jedno pohlaví. Pokud by tedy pozorované tendence vývoje hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 v budoucnu lineárně pokračovaly, nejví se tyto populace pro Česko z hlediska hodnot uvažovaného ukazatele v nejbližších desetiletích jako dosažitelný cíl. Toto zjištění se pak dá vztáhnout i na ostatní státy střední a východní Evropy. Právě Česko totiž mezi těmito státy zaznamenalo v období 1990–2009 nejvýraznější pokles úmrtnosti (HMD, 2014), v porovnání se státy s vyšší nadějí dožití v přesném věku 65 let však dosahovalo Česko pouze srovnatelného tempa růstu tohoto ukazatele, nelze proto předpokládat, že by se ostatní státy střední a východní Evropy přibližovaly z hlediska úrovně úmrtnosti ke státům severní, západní a jižní Evropy rychleji.

Lze tedy shrnout, že rozdíly v úrovni úmrtnosti, které byly na začátku 90. let patrné mezi státy severní, západní a jižní Evropy na jedné straně a státy střední a východní Evropy na straně druhé, se nepodařilo významněji redukovat ani v Česku, ve kterém se zvyšovala naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými státy střední a východní Evropy nejrychleji (HMD, 2014).

Je důležité poznamenat, že Dánsko, ke kterému byly na základě předchozí analýzy zjištěny nejvýraznější konvergenční tendence z hlediska hodnot zvoleného ukazatele, nevykazuje vývoj úmrtnosti typický pro země severní, západní a jižní Evropy (v kterých se úmrtnost kontinuálně snižuje). V úmrtnostních poměrech v Dánsku se totiž značně nepříznivě projevuje nezdravý životní styl populace – zejména pak u žen – a vyšší úroveň úmrtnosti v Dánsku ve srovnání s ostatními státy těchto regionů je dáвана do souvislosti např. s kouřením a vysokou spotřebou alkoholu (Meslé, Vallin, 2011, s. 25; Leon, 2011, s. 273).



## Kapitola 8

### Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo představení teoretických a analytických přístupů k výzkumu konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti a zhodnocení těchto tendencí za pomoci vybraných analytických nástrojů v evropském prostoru v období zásadních proměn úmrtnostních poměrů, tedy v období od konce 50. let 20. století. Pro naplnění tohoto hlavního cíle byly vytyčeny tři dílčí cíle.

První dílčí cíl byl zaměřen na osvětlení významu výzkumů zaměřených na konvergenční a divergenční tendence a zdůraznění předpokladu těchto tendencí ve významných demografických konceptech. Hlavní důvod pro výzkum konvergence a divergence jakéhokoliv ukazatele lze spatřovat v možnosti obdržení unikátních syntetizujících informací, které jsou výsledkem porovnání vývoje daného ukazatele v čase a mezi populacemi. Předpoklad o konvergenci a divergenci úmrtnostních poměrů v sobě pak zahrnují teoretické koncepty demografického přechodu i epidemiologického přechodu. Tyto koncepty totiž očekávají existenci určité nízké úrovně úmrtnosti, ke které by se postupně přibližovaly všechny populace procházející demografickým přechodem nebo epidemiologickým přechodem. V rámci obou zmíněných teoretických konceptů je tedy předpoklad konvergence přímo obsažen. Na druhou stranu k divergenci úmrtnostních poměrů může docházet v důsledku rozdílného počátku a rychlosti průběhu těchto procesů v různých populacích. Navíc se na základě dosavadního vývoje úmrtnosti v nejvyspělejších zemích zdá, že pokud vůbec existuje hranice lidské dlouhověkosti (tedy limitně nízká úroveň úmrtnosti), ani populace těchto států jí v současné době nejsou blízko (Wilmoth, 1997, s. 58). Proto i při těchto teoriích očekávaném globálním poklesu úrovně úmrtnosti mohou rozdíly mezi populacemi z hlediska úmrtnosti narůstat např. z důvodu výraznějšího pokroku ve snižování úmrtnosti v nejrozvinutějších státech ve srovnání se státy rozvojovými.

V rámci druhého dílčího cíle byly nejprve představeny vybrané analytické přístupy ke studiu konvergence a divergence úmrtnosti, které byly následně aplikovány při analýze tendencí sbližování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech v období 1959–2009. Nástroje pro tuto analýzu byly rozděleny do dvou skupin. Do první byly zařazeny ukazatele, které při výpočtech nezohledňují populační velikost jednotlivých států, tedy směrodatná odchylka, mezikvartilové rozpětí a variační rozpětí naděje dožití při narození. Druhou skupinu pak tvořily analytické nástroje uvažující při výpočtu také populační váhy států,

tedy relativní kumulativní rozdělení populace dle hodnoty naděje dožití při narození, podíl populace dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a dle evropských regionů a dále ukazatel disperze úmrtnosti. Před samotnou analýzou, která byla předmětem tohoto dílčího cíle, byly stručně nastíněny hlavní vývojové trendy úmrtnosti v evropském prostoru od 50. let 20. století. Následná analýza za pomoci výše uvedených nástrojů naznačené trendy potvrdila a umožnila jejich kvantitativní vyjádření. Po konvergenci úmrtnosti v 60. letech docházelo od 70. let do poloviny 80. let mezi evropskými státy k divergenci úmrtnostních poměrů, která byla vyvolána především rozdílným vývojem úmrtnosti ve dvou obecněji vymezených regionech Evropy (státech severní, západní a jižní Evropy na straně jedné a státech střední a východní Evropy na straně druhé). V polovině 80. let pozorovaná konvergence hodnot naděje dožití při narození mezi evropskými státy byla záhy opět nahrazena divergencí úmrtnostních poměrů, od poloviny 90. let se pak hodnoty ukazatelů vyjadřujících variabilitu naděje dožití při narození i přes občasné odchylky pohybovaly okolo úrovně dosažené v polovině 90. let. Uvedené změny v tendencích sbližování a rozbíhání hodnot naděje dožití při narození od poloviny 80. let byly výrazně podmíněny nestabilním vývojem úmrtnostních poměrů ve státech východní Evropy, které byly ovlivněny relativně častými úmrtnostními krizemi v důsledku měnících se poměrů v životní, sociální i ekonomické oblasti (Grigoriev et al., 2010, s. 261–267).

V rámci třetího dílčího cíle byl představen analytický přístup hodnotící možné budoucí konvergenční tendence jednoho státu ke státům s příznivějšími výchozími úmrtnostními poměry. Za pomoci tohoto přístupu byly charakterizovány možnosti budoucího přibližování Česka k vybraným evropským státům, které v roce 2009 vykazovaly ve srovnání s Českem vyšší hodnotu naděje dožití v přesném věku 65 let. Analýza konvergenčních tendencí byla založena na vývoji tohoto ukazatele v období 1990–2009, kdy Česko zaznamenalo mezi státy střední a východní Evropy mimořádné snížení úmrtnosti. Přesto tento pokles úmrtnosti v Česku u osob ve věku 65 a více let, tedy u populace s největším potenciálem pro další růst naděje dožití, výrazně nepřevyšoval tempo, kterým byla úmrtnost redukována ve většině států s příznivějšími úmrtnostními podmínkami (v některých případech tohoto tempa ani nedosahoval). Rozdíly v úrovni úmrtnosti, které panovaly na počátku 90. let mezi státy severní, západní a jižní Evropy a státy střední a východní Evropy, se tedy v následujících letech nedařilo výrazněji snížit ani ve státě, ve kterém klesala úmrtnost z regionů střední a východní Evropy nejrychleji. Pokud se Česku přece jen dařilo k některému ze států severní, západní a jižní Evropy v období 1990–2009 z hlediska hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let výrazněji přibližovat (Dánsku), jednalo se o populaci, ve které se pozorovaný vývoj úmrtnosti značně vymyká obecnému trendu kontinuálního zlepšování úmrtnostních poměrů v těchto regionech. Dánsko totiž bývá uváděno jako příklad země, ve které se do úrovně úmrtnosti – především u žen – velmi negativně promítá nezdravý životní styl obyvatel (kouření, vysoká spotřeba alkoholu; Meslé, Vallin, 2011, s. 25; Leon, 2011, s. 273).

Ačkoliv konvergenční a divergenční tendence úmrtnosti byly již v Evropě v obdobně vymezeném období v mnoha odborných pracích studovány, prezentovaná analýza může jistě také přispět k poznání vývoje úmrtnosti v evropském prostoru. Práce se vzhledem ke stanoveným cílům primárně zaměřila na nalezení metod využitelných k širšímu pohledu na studovanou tematiku, představila i méně známé přístupy, které na téma konvergence

a divergence úmrtnosti nahlíží z více různých pohledů (nejen z hlediska obecných tendencí sbližování a rozbíhání úmrtnosti mezi státy, ale i konvergence nebo naopak divergence mezi jedinci, dále pohled zaměřený na možnosti konvergence jednoho státu k ostatním). Analýza prezentovaná v této práci tedy sice nedosahuje takové hloubky jako výzkumy zaměřené např. na analýzu úmrtnosti dle věku a příčin, na druhé straně takové studie většinou zahrnují pouze nižší počet států, zatímco v této diplomové práci byly za pomoci více analytických nástrojů – především pak méně často využívaných ukazatelů, které zohledňují populační váhy – kvantifikovány konvergenční a divergenční tendence ve vybraných 28 státech, které představovaly domov pro přibližně 90 % evropské populace. Dále byl v práci představen také přístup, který umožňuje jednoduchým způsobem kvantifikovat konvergenční tendence úmrtnosti v jednom státě k více státům s příznivějšími výchozími úmrtnostními poměry.

Již v úvodní části této diplomové práce bylo uvedeno, že studium konvergenčních a divergenčních tendencí úmrtnosti představuje aktuálně se rozvíjející oblast výzkumu v demografii. Ze širokého okruhu témat, která se týkají studia sbližování a rozbíhání úmrtnostních poměrů, byla pro tuto práci vybrána pouze některá. Nejedná se tedy o vyčerpávající práci ani z hlediska užitých metod a analytických možností, ani z hlediska detailu, či naopak šíře pohledu. V rámci vymezeného tématu tedy stále zůstává mnoho možností pro další výzkum.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AHLBURG, D. A.; VAUPEL, J. W. 1990. Alternative projection of the U.S. population. *Demography* [online]. November 1990, vol. 27, no. 4 [cit. 2014-04-18], s. 639–652. Dostupný z WWW: <<http://user.demogr.mpg.de/jwv/pdf/Vaupel-Demography-27-1990-4.pdf>>. ISSN 1533-7790.
- BONGAARTS, J. 2006. *How long will we live?* [online]. New York : Population Council, 2006 [cit. 2014-01-26]. 33 s. Working paper. Dostupný z WWW: <<http://www.popcouncil.org/pdfs/wp/215.pdf>>. ISSN 1554-8538.
- BONGAARTS, J.; FEENEY, G. 2002. *How long do we live?* [online]. Policy Research Division Working Paper. New York: The Population Council, March 2002 [cit. 2014-01-15]. No. 156. Dostupný z WWW: <<http://www.popcouncil.org/pdfs/wp/156.pdf>>.
- BURCIN, B.; KUČERA, T. 2008. Dlouhodobé trendy vývoje úmrtnosti obyvatel České republiky v evropském kontextu. In BARTOŇOVÁ, D.; BURCIN, B.; FIALOVÁ, L.; KALIBOVÁ, K.; KOCOURKOVÁ, J.; KUČERA, T.; RYCHTAŘÍKOVÁ, J. (eds.). *Populační vývoj České republiky 2007*. Praha : Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. 2008, s. 111–125. ISBN 978-80-86561-46-2.
- BURCIN, B.; KUČERA, T. 2010. Dlouhodobý pokles a strukturální změny v úrovni úmrtnosti obyvatel České republiky. In BURCIN, B.; FIALOVÁ, L.; RYCHTAŘÍKOVÁ, J. a kol. (eds.). *Demografická situace České republiky: Proměny a kontexty 1993–2008*. 1. vyd. Praha : SLON, 2010, s. 65–83. ISBN 978-80-7419-024-7.
- CANUDAS-ROMO, V. 2008. The modal age at death and the shifting mortality hypothesis. *Demographic Research* [online]. 2008, vol. 19 [cit. 2014-02-20], s. 1179–1204. Dostupný z WWW: <<http://www.demographic-research.org/volumes/vol19/30/19-30.pdf>>. ISSN 1435-9871.
- CARNES, B. A.; OLSHANSKY, S. J. 2007. A realist view of aging, mortality, and future longevity. *Population and Development Review* [online]. June 2007, vol. 33, issue 2 [cit. 2014-03-02], s. 367–381. Dostupný z WWW: <<http://ieet.org/course/CarnesOlshansky-2007-Longevity.pdf>>. ISSN 1728-4457.

- COLEMAN, D. A. 2002. Populations of the Industrial World – A Convergent Demographic Community? *International Journal of Population Geography* [online]. September/October 2002, vol. 8, issue 5 [cit. 2014-01-17], s. 319–344. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijpg.261/pdf>>. ISSN 1099-1220.
- Český statistický úřad. 2014. *Úmrtnostní tabulky – Metodika* [online]. Praha : Český statistický úřad, 2014 [cit. 2014-02-12]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/umrtnostni\\_tabulky\\_metodika](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/umrtnostni_tabulky_metodika)>.
- DORIUS, S. F. 2008. Global Demographic Convergence? A Reconsideration of Changing Intercountry Inequality in Fertility. *Population and Development Review* [online]. 2008, vol. 34, no. 3 [cit. 2014-01-25], s. 519–537. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.2008.00235.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- EDWARDS, R. D. 2011. Changes in World Inequality in Length of Life: 1970–2000. *Population and Development Review* [online]. 2011, vol. 37, no. 3 [cit. 2014-02-08], s. 499–528. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.2011.00432.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- EDWARDS, R. D.; TULJAPURKAR, S. 2005. Inequality in Life Spans and a New Perspective on Mortality Convergence Across Industrialized Countries. *Population and Development Review* [online]. 2004, vol. 31, no. 4 [cit. 2014-01-26], s. 645–674. Dostupný z WWW: <[http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/labor/seminars/adp/pdfs/2005\\_edwards.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/labor/seminars/adp/pdfs/2005_edwards.pdf)>. ISSN 1728-4457.
- FESTINGER, L. 1954. A Theory of Social Comparison Processes. *Human Relations* [online]. May 1954, vol. 7, issue 2 [cit. 2014-02-12], s. 117–140. Dostupný z WWW: <<http://kslab.kaist.ac.kr/kse612/festinger1954.pdf>>. ISSN 0018-7267.
- FIREBAUGH, G. 1999. Empirics of World Income Inequality. *American Journal of Sociology* [online]. 1999, vol. 104, no. 6 [cit. 2014-01-25], s. 1597–1630. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.1086/210218?uid=3737856&uid=2&uid=4&sid=21104467742543>>. ISSN 0002-9602.
- FRIES, J. F. 1980. Aging, natural death, and the compression of morbidity. *The New England Journal of Medicine* [online]. July 1980, vol. 303, no. 3 [cit. 2014-04-29], s. 130–135. Special article. Dostupný z WWW: <<http://www.scielo.org/pdf/bwho/v80n3/v80n3a12.pdf>>.
- GAVRILOV, L. A.; GAVRILOVA, N. S.; NOSOV, V. N. 1983. Human life span stopped increasing: why? *Gerontology* [online]. 1983, vol. 29, no. 3 [cit. 2014-04-20], s. 176–180. Dostupný z WWW: <<http://s88457858.onlinehome.us/Mortality-Limits-1983.pdf>>.
- GAVRILOV, L. A.; GAVRILOVA, N. S.; EVDOKUSHKINA, G. N.; SEMYONOVA, V. G.; GAVRILOVA, A. L.; LAPSHIN, E. V.; EVDOKUSHKINA, N. G. 1995. *Human longevity: past, present and future*. Conference Chaire Quetelet – Séance 7 „Prospective en perspective: scénarios audacieux et approches novatrices“, 1995, Institut de Démographie. Stránky nejsou číslovány.

- GAZIANO, J. M. 2010. Fifth Phase of the Epidemiologic Transition: The Age of Obesity and Inactivity. *The Journal of the American Medical Association* [online]. 2010, vol. 303, no. 3 [cit. 2014-04-12], s. 275–276. Dostupný z WWW: <<https://carmenwiki.osu.edu/download/attachments/18915666/FifthPhaseObesityJAMA%20B2010.pdf>>. ISSN 1538-3598.
- GOESLING, B.; FIREBAUGH, G. 2004. The Trend in International Health Inequality. *Population and Development Review* [online]. 2004, vol. 30, no. 1 [cit. 2014-01-25], s. 131–146. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.2004.00006.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- GRIGORIEV, P.; SHKOLNIKOV, V.; ANDREEV, E.; JASILIONIS, D.; JDANOV, D.; MESLÉ, F.; VALLIN, J. 2010. Mortality in Belarus, Lithuania, and Russia: Divergence in Recent Trends and Possible Explanations. *European Journal of Population* [online]. 2010, vol. 26, no. 3 [cit. 2014-04-03], s. 245–274. Dostupný z WWW: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10680-010-9210-1>>. ISSN 1572-9885.
- HENDL, J. 2004. *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. Praha : Portál, 2004, 584 s. ISBN 80-7178-820-1.
- HULÍKOVÁ TESÁRKOVÁ, K. 2012. *Selected methods of mortality analysis focused on adults and the oldest age-groups*. Prague, 2012. 261 s. Doctoral thesis (Ph.D.). Charles University in Prague. Faculty of Science. Department of Demography and Geodemography.
- HULÍKOVÁ TESÁRKOVÁ, K.; MAZOUCH, P. 2013. Basic Cohort Mortality Analysis at Higher Ages: an Analysis of the Rectangularisation Process Based on Cohorts Born in 1890–1910 in the Czech Republic and France. *Demografie*. 2013, roč. 55, č. 1, s. 27–46. ISSN 0011-8265.
- CHESNAIS, J. C. 1990. Demographic Transition Patterns and Their Impact on the Age Structure. *Population and Development Review* [online]. June 1990, vol. 16, issue 2 [cit. 2013-11-15], s. 327–336. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1971593?uid=3737856&uid=2&uid=4&sid=21104452087683>>. ISSN 1728-4457.
- KALIBOVÁ, K. 2001. *Úvod do demografie*. Praha : Karolinum, 2001. 52 s. ISBN 80-246-0222-9.
- KANNISTO, V.; LAURITSEN, J.; THATCHER, A. R.; VAUPEL, J. W. 1994. Reduction in mortality at advanced ages: several decades of evidence from 27 countries. *Population and Development Review* [online]. December 1994, vol. 20, no. 4 [cit. 2014-04-18], s. 793–810. Dostupný z WWW: <[http://user.demogr.mpg.de/jwv/pdf/PDR\\_20.pdf](http://user.demogr.mpg.de/jwv/pdf/PDR_20.pdf)>. ISSN 1728-4457.
- KAŠPAR, D. 2012. *Vybrané teoretické a analytické přístupy demografie k úmrtnosti v nejvyšších věcích: ilustrace na vybraných státech*. Praha, 2012. 90 s. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze. Přírodovědecká fakulta. Katedra demografie a geodemografie.

- KAŠPAR, D. 2014. *Mortality convergence and divergence tendencies in selected European countries*. 5th Demographic Conference of "Young Demographers": Actual Demographic Research of Young Demographers (not only) in Europe, 13.–14. února 2014, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Příspěvek na konferenci.
- KAŠPAR, D.; HULÍKOVÁ, K.; ZIMMERMANN, P. 2014. *Convergence and divergence tendencies among European countries: possibilities of study and position of the Czech Republic according to recent mortality development*. European population conference, 26.–28. června 2014, Budapešť. Konferenční poster.
- KIBELE, E. U. B. 2012. *Mortality Differentials Across Germany's Federal States*. Dordrecht : Springer Science+Business Media B. V., 2012. [Chapter] 3, Regional Mortality Differences in Germany, s. 47–90. ISBN 978-94-007-4431-8.
- KUČERA, T.; BURCIN, B. 2002. Úmrtnost. In PAVLÍK, Z.; KUČERA, M. (eds.). *Populační vývoj České republiky 1990–2002*. Praha : DemoArt, 2002, s. 57–67. ISBN 80-902686-8-4.
- LEON, D. A. 2011. Trends in European life expectancy: a salutary view. *International Journal of Epidemiology* [online]. April 2011, vol. 40, issue 2 [cit. 2014-02-20], s. 271–277. Dostupný z WWW: <<http://ije.oxfordjournals.org/content/40/2/271.full.pdf+html>>. ISSN 1464-3685.
- LINHART, J. a kol. 2008. *Slovník cizích slov pro nové století*. Litvínov : Dialog, 2008. 413 s. ISBN 80-7382-005-6.
- LUY, M.; WEGNER, Ch.; LUTZ, W. 2011. Adult Mortality in Europe. In ROGERS, R. G.; CRIMMINS E. M. (eds.). *International Handbook of Adult Mortality*. New York : Springer Science+Business Media B. V., 2011, s. 49–81. ISBN 978-90-481-9995-2.
- MACKENBACH, J. P. 2013. Convergence and divergence of life expectancy in Europe: a centennial view. *European Journal of Epidemiology* [online]. 2013, vol. 28, issue 3 [cit. 2013-11-10], s. 229–240. Dostupný z WWW: <[http://www.eurohex.eu/bibliography/pdf/1178688369/Mackenbach\\_2013\\_EJE.pdf](http://www.eurohex.eu/bibliography/pdf/1178688369/Mackenbach_2013_EJE.pdf)>. ISSN 1573-7284.
- MANTON, K.; STALLARD, E.; TOLLEY, H. D. 1991. Limits to Human Life Expectancy: Evidence, Prospects, and Implications. *Population and Development Review* [online]. December 1991, vol. 17, no. 4 [cit. 2014-04-15], s. 603–637. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1973599?uid=3737856&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21100981405803>>. ISSN 1728-4457.
- MAZOUCH, P. 2013. *Generační úmrtnost a její modelování*. Praha, 2013. 71 s. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze. Přírodovědecká fakulta. Katedra demografie a geodemografie.

- McMICHAEL, A. J.; McKEE, M.; SHKOLNIKOV, V.; VALKONEN, T. 2004. Mortality trends and setbacks: global convergence or divergence? *The Lancet* [online]. 2004, vol. 363 [cit. 2014-02-02], s. 1155–1159. Dostupný z WWW: <[http://ac.els-cdn.com/S0140673604159023/1-s2.0-S0140673604159023-main.pdf?\\_tid=7ed4db02-0872-11e4-aec8-00000aacb360&acdnat=1405025037\\_2f3fd519b9934066d8391263cb6c1c45](http://ac.els-cdn.com/S0140673604159023/1-s2.0-S0140673604159023-main.pdf?_tid=7ed4db02-0872-11e4-aec8-00000aacb360&acdnat=1405025037_2f3fd519b9934066d8391263cb6c1c45)>. ISSN 0140-6736.
- McNICOLL, G. 1999. Population Weights in the International Order. *Population and Development Review* [online]. 1999, vol. 25, no. 3 [cit. 2014-02-09], s. 411–422. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.1999.00411.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- MESLÉ, F.; VALLIN, J. 2002a. Mortality in Europe: the Divergence Between East and West. *Population (English Edition)* [online]. 2002, vol. 57, no. 1 [cit. 2014-02-20], s. 157–197. Dostupný z WWW: <[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop\\_1634-2941\\_2002\\_num\\_57\\_1\\_18390](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop_1634-2941_2002_num_57_1_18390)>. ISSN 1634-2941.
- MESLÉ, F.; VALLIN, J. 2002b. La mortalité dans le monde: tendances et perspectives. Paris : CEPED, 2002, 28 s. ISBN 2-87762-071-9.
- MESLÉ, F.; VALLIN, J. 2011. Historical Trends in Mortality. In ROGERS, R. G.; CRIMMINS, E. M. (eds.). *International Handbook of Adult Mortality*. New York : Springer Science+Business Media B. V., 2011, s. 9–48. ISBN 978-90-481-9995-2.
- MOSER, K.; SHKOLNIKOV, V.; LEON, D. A. 2005a. World mortality 1950–2000: divergence replaces convergence from the late 1980s. *Bulletin of the World Health Organisation* [online]. 2005, vol. 83, no. 3 [cit. 2013-10-20], s. 202–209. Dostupný z WWW: <<http://www.who.int/bulletin/volumes/83/3/202.pdf?ua=1>>. ISSN 0042-9686.
- MOSER, K.; SHKOLNIKOV, V.; LEON, D. A. 2005b. The Dispersion Measure of Mortality is a valuable tool for charting global progress in reducing inequality. *Bulletin of the World Health Organisation* [online]. 2005 [cit. 2014-05-02]. Bulletin board: Have your say. Dostupný z WWW: <[http://www.who.int/bulletin/bulletin\\_board/83/shibuya03052/en/](http://www.who.int/bulletin/bulletin_board/83/shibuya03052/en/)>.
- MOŽNÝ, I. 2008. *Rodina a společnost*. Praha : SLON, 2008. 324 s. ISBN 80-86429-87-3.
- NOVOTNÝ, J. 2010. Regionální ekonomická konvergence, divergence a další aspekty distribuční dynamiky evropských regionů v období 1992–2006. *Politická ekonomie*. 2010, roč. 58, č. 2, s. 166–185. ISSN 0032-3233.
- OEPPEN, J. 1999. *The health and wealth of nations since 1820*. Annual Meeting of the Social Science History Association, 1999, Fort Worth, Texas.
- OEPPEN, J.; VAUPEL, J. W. 2002. Broken limits to life expectancy. *Science* [online]. May 2002, vol. 296, no. 5570 [cit. 2014-02-14], s. 1029–1031. Dostupný z WWW: <<http://user.demogr.mpg.de/jwv/pdf/scienceMay2002.pdf>>. ISSN 1095-9203.



- OLSHANSKY, S. J.; AULT, A. B. 1986. The Fourth Stage of the Epidemiologic Transition: The Age of Delayed Degenerative Diseases. *The Milbank Quarterly* [online]. 1986, vol. 64, no. 3 [cit. 2014-01-25], s.355–391. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3350025?uid=3737856&uid=2&uid=4&sid=21104453074643>>.
- OLSHANSKY, S. J.; CARNES, B. A.; CASSEL, Ch. 1990. In search of Methuselah: estimating the upper limits to human longevity. *Science* [online]. November 1990, vol. 250, no. 4981 [cit. 2013-11-25], s. 634–640. Dostupný z WWW: <<http://www.sciencemag.org/content/250/4981/634>>. ISSN 1095-9203.
- OLSHANSKY, S. J.; CARNES, B. A. 1994. Demographic perspectives on human senescence. *Population and Development Review* [online]. March 1994, vol. 20, no. 1 [cit. 2013-11-25], s. 57–80. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2137630?uid=3737856&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21100981178223>>. ISSN 1728-4457.
- OLSHANSKY, J.; CARNES, B.; ROGERS, R. G.; SMITH, L. 1997. Infectious Diseases-New and Ancient Threats to World Health. Washington. *Population Bulletin*. 1997, vol. 52, no. 2, s. 1–52.
- OMRAN, A. R. 2005. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* [online]. 2005, vol. 83, no. 4 [cit. 2014-03-05], s. 731–757. Reprinted from *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1971, vol. 49, no. 4, s. 509–38. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2690264/>>.
- PAVLÍK, Z.; RYCHTAŘÍKOVÁ, J.; ŠUBRTOVÁ, A. 1986. *Základy demografie*. Praha : Academia, 1986. 736 s.
- PRESSAT, R. 1985. Contribution des écarts de mortalité par âge à la différence des vies moyennes. *Population* [online]. 1985, vol. 40, no. 4–5 [cit. 2014-05-19], s. 766–770. Dostupný z WWW: <[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop\\_0032-4663\\_1985\\_num\\_40\\_4\\_17552](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop_0032-4663_1985_num_40_4_17552)>.
- RICHARDSON, E. A.; PEARCE, J.; MITCHELL, R.; SHORTT, N. K.; TUNSTALL, H. 2013. Have regional inequalities in life expectancy widened within the European Union between 1991 and 2008? *European Journal of Public Health* [online]. 2013, vol. 24, no. 3 [cit. 2014-02-15], s. 357–363. Dostupný z WWW: <<http://eurpub.oxfordjournals.org/content/24/3/357.full.pdf+html>>. ISSN 1464-360X.
- ROGERS, E. M. 1983. *Diffusion of Innovations*. New York : The Free Press, 1983. 453 s. ISBN 0-02-926650-5.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 1988. Vývoj úmrtnosti v ČSR a ve Francii podle pohlaví, věku a vybraných skupin příčin smrti. *Acta demographica*. 1988, roč. 8, s. 13–22. ISSN 0232-0479.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 1995. Trendy kojenecké úmrtnosti v zemích střední a východní Evropy. *Demografie*. 1995, roč. 37, č. 2, s. 113–125. ISSN 0011-8265.

- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 2002. Diferenciace v přežívání mužských seniorů v Evropě koncem dvacátého století. *Demografie*. 2002, roč. 44, č. 2, s. 102–118. ISSN 0011-8265.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 2004. The case of the Czech Republic. Determinants of the Recent Favourable Turnover in Mortality. In *Demographic Research, Special Collection 2* [online]. Rostock : Max Planck Institute for Demographic Research, 2004 [cit. 2014-03-01], s. 105–137. Article 5. Dostupný z WWW: <<http://www.demographic-research.org/special/2/5/s2-5.pdf>>.
- RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 2005. Education and survival in the Czech Republic. *Acta Universitatis Carolinae Geographica*. 2005, roč. 40, č. 1–2, s. 123–137. ISSN 0300-5402.
- SALA-I-MARTIN, X. 2006. The World Distribution of Income: Falling Poverty and... Convergence. *The Quarterly Journal of Economics* [online]. 2006, vol. 121, no. 2 [cit. 2014-02-07], s. 351–397. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/stable/pdfplus/25098796.pdf?acceptTC=true&jpdConfirm=true>>. ISSN 1531-4650.
- SAS Institute Inc. 2013. *Base SAS 9.4 Procedures Guide*. Cary, NC : SAS Institute Inc., 2013 [cit. 2014-04-12]. Dostupný z WWW: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/proc/66663/PDF/default/proc.pdf>>.
- SAS Institute Inc. 2014. *SAS/STAT 13.2 User's Guide*. Cary, NC : SAS Institute Inc., 2014 [cit. 2014-04-22]. Dostupný z WWW: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/67523/PDF/default/statug.pdf>>.
- SHIBUYA, K.; BOERMA, J. T. 2005. Measuring progress towards reducing health inequalities. *Bulletin of the World Health Organisation* [online]. 2005, vol. 83, no. 3 [cit. 2013-10-21], s. 162–163. Dostupný z WWW: <<http://www.who.int/bulletin/volumes/83/3/162.pdf?ua=1>>. ISSN 0042-9686.
- TOMKA, B. 2002. Demographic Diversity and Convergence in Europe, 1918–1990: The Hungarian case. *Demographic Research* [online]. 2002, vol. 6 [cit. 2014-03-08], s. 19–48. Dostupný z WWW: <<http://www.demographic-research.org/volumes/vol6/2/6-2.pdf>>. ISSN 1435-9871.
- United Nations. 2008. *Official list of MDG indicators* [online]. United Nations, 2008 [cit. 2014-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://unstats.un.org/unsd/mdg/Host.aspx?Content=Indicators/OfficialList.htm>>.
- VALLIN, J. 2013. Inequalities in Life Expectancy Between and Within European Countries. In NEYER, G.; ANDERSSON, G.; KULU, H.; BERNANDI, L.; BÜHLER, Ch. (eds.). *The Demography of Europe*. New York : Springer Science+Business Media B. V., 2013, s. 139–173. ISBN 978-90-481-8978-6.
- VALLIN, J.; MESLÉ, F.; RYCHTAŘÍKOVÁ, J. 1988. Srovnávací analýza úmrtnosti podle příčin v České socialistické republice a ve Francii ve vývojovém pohledu od roku 1950. *Demografie*. 1988, roč. 30, č. 3, s. 193–211. ISSN 0011-8265.
- VALLIN, J.; MESLÉ, F. 2000. *Trends in mortality in Europe since 1950*. Strasbourg : Council of Europe, 2000, 108 s.

- VALLIN, J.; MESLÉ, F. 2004. Convergences and divergences in mortality. A new approach of health transition. In *Demographic Research, Special Collection 2* [online]. Rostock : Max Planck Institute for Demographic Research, 2004 [cit. 2014-03-01], s. 11–44. Article 2. Dostupný z WWW: <<http://www.demographic-research.org/special/2/2/s2-2.pdf>>.
- VALLIN, J.; MESLÉ, F. 2005. Convergences and divergences: an analytical framework of national and sub-national trends in life expectancy. *Genus* [online]. 2005, vol. 61, no. 1, [cit. 2014-01-05], s. 83–124. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/29788837?uid=3737856&uid=2&uid=4&sid=21104453703483>>. ISSN 2035-5556.
- VANDESCHRIK, Ch. 2000. *Demografická analýza*. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra demografie a geodemografie, 2000. 203 s.
- WHITE, K. M. 2002. Longevity Advances in High-Income Countries, 1955–96. *Population and Development Review* [online]. March 2002, vol. 28, issue 1 [cit. 2014-04-25], s. 59–76. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.2002.00059.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- WILMOTH, J. R. 1997. In search of limits. In WACHTER, K. W.; FINCH, C. B. (eds.). *Between Zeus and the Salmon: The Biodemography of Longevity* [online]. Washington D.C. : National Academy Press, 1997 [cit. 2014-01-17], s. 38–64. Dostupný z WWW: <<http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/CALID023.pdf>>. ISBN 0-309-05787-6.
- WILMOTH, J. R. 1998. The future of human longevity: a demographer's perspective. *Science* [online]. April 1998, vol. 280, no. 5362 [cit. 2013-12-15], s. 395–397. Dostupný z WWW: <<http://www.sciencemag.org/content/280/5362/395.summary>>. ISSN 1095-9203.
- WILMOTH, J. R.; DEEGAN, L. J.; LUNDSTRÖM, H.; HORIUCHI, S. 2000. Increase of maximum life-span in Sweden, 1861-1999. *Science* [online]. September 2000, vol. 289, no. 5488 [cit. 2014-04-20], s. 2366–2368. Dostupný z WWW: <<http://hanson.gmu.edu/ec496/sources/maxlife.pdf>>. ISSN 1095-9203.
- WILMOTH, J. R.; ROBINE, J. M. 2003. The world trend in maximum life span. In CAREY, J. R.; TULJAPURKAR, S. (eds.). *Life Span: Evolutionary, Ecological, and Demographic Perspectives* [online]. New York : The Population Council, 2003 [cit. 2014-04-25], s. 239–257. Supplement to Population and Development Review, vol. 29. Dostupný z WWW: <[http://www.popcouncil.org/pdfs/PDRSupplements/Vol29\\_LifeSpan/Wilmoth\\_pp239-257.pdf](http://www.popcouncil.org/pdfs/PDRSupplements/Vol29_LifeSpan/Wilmoth_pp239-257.pdf)>.
- WILMOTH, J. R.; ANDREEV, K.; JDANOV, D.; GLEI, D. A. 2007. *Methods protocol for the Human Mortality Database* [online]. Germany, USA : University of California, Berkley and Max Planck Institute for Demographic Research, 2007 [cit. 2013-11-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.mortality.org/Public/Docs/MethodsProtocol.pdf>>.

- WILSON, Ch. 2001. On the Scale of Global Demographic Convergence 1950–2000. *Population and Development Review* [online]. March 2001, vol. 27, issue 1 [cit. 2014-05-02], s. 155–171. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2695158?uid=3737856&uid=2&uid=4&sid=2110445370348>>. ISSN 1728-4457.
- WILSON, Ch. 2011. Understanding Global Demographic Convergence since 1950. *Population and Development Review* [online]. June 2011, vol. 37, issue 2 [cit. 2013-10-21], s. 375–388. Dostupný z WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1728-4457.2011.00415.x/pdf>>. ISSN 1728-4457.
- World Health Organization. 1995. *The World Health Report 1995: Bridging the gaps* [online]. Geneva : World Health Organization, 1995 [cit. 2014-03-21]. Dostupný z WWW: <[http://www.who.int/whr/1995/en/whr95\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/whr/1995/en/whr95_en.pdf?ua=1)>. ISBN 92-4-156178-5.
- World Health Organization. 2003. *The World Health Report 2003: Shaping the Future* [online]. Geneva : World Health Organization, 2003 [cit. 2014-03-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.who.int/whr/2003/en/whr03\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_en.pdf)>. ISSN ISBN 92-4-156243-9.
- World Health Organization. 2005. *Health and the Millennium Development Goals* [online]. France : World Health Organization, 2005 [cit. 2014-03-21]. Dostupný z WWW: <[http://www.who.int/hdp/publications/mdg\\_en.pdf](http://www.who.int/hdp/publications/mdg_en.pdf)>. ISBN 92-4-156298-6.
- World Health Organization. 2008a. *Millennium Development Goals*. Meeting of the Advisory Committee (ACM) to review technical matters to be discussed at the Sixty-first Session of the Regional Committee WHO/SEARO, 30 June – 3 July 2008, New Delhi, 18 s.
- World Health Organization. 2008b. *Closing the gap in a generation* [online]. Geneva : World Health Organization, 2008 [cit. 2014-04-01]. Dostupný z WWW: <[http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO\\_IER\\_CSDH\\_08.1\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_IER_CSDH_08.1_eng.pdf)>. ISBN 978-92-4-156370-3.
- YALOM, I. D. 2008. *Staring at the Sun: Overcoming the Terror of Death*. San Francisco : Jossey-Bass, 2008, 306 s.
- ZAMAROVSKÝ, V. 1976. *Gilgameš*. Praha : Albatros, 1976. 92 s. Edice Obnovené obrazy.
- ZVÁRA, K. 2004. *Biostatistika*. Praha : Karolinum, 2004. 214 s.

## SEZNAM ZDROJŮ DAT

Český statistický úřad. 2013. *Demografická příručka 2012* [online]. Praha : Český statistický úřad, 2013 [cit. 2014-01-24]. Dostupný z WWW:

<<http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/p/4032-13>>.

DIVA-GIS. 2014. *DIVA-GIS* [online]. California : LizardTech, Inc., The University of California, 2014 [cit. 2014-01-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.diva-gis.org/>>.

Eurostat. 2014. *Administrative units / Statistical units* [online]. Luxembourg : European Commission, eurostat, 2014 [cit. 2014-01-18]. Dostupný z WWW:

<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco\\_Geographical\\_information\\_maps/popups/references/administrative\\_units\\_statistical\\_units\\_1](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/popups/references/administrative_units_statistical_units_1)>.

Human Mortality Database. 2014. *Human Mortality Database* [online]. USA, Germany : University of California, Max Planck Institute for Demographic Research, 2014 [cit. 2014-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.mortality.org>>.

United Nations. 2013. *World Population Prospects: The 2012 Revision* [online]. New York : United Nations, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, 2013 [cit. 2014-01-19]. Excel Tables – Population Data. Dostupný z WWW:

<<http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>>.

## PŘÍLOHY

Příloha 1	Vývoj počtu obyvatel Evropy a vybraných 28 evropských států, podíl těchto států na evropské populaci, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009, obě pohlaví .....	96
Příloha 2	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009 .....	97
Příloha 3	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009 .....	97
Příloha 4	Krabicový diagram a základní statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009.....	98
Příloha 5	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959–2009.....	99
Příloha 6	Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959–2009.....	99
Příloha 7	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959–2009.....	100
Příloha 8	Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959–2009.....	100
Příloha 9	Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009.....	101
Příloha 10	Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	102
Příloha 11	Relativní kumulativní rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	103

Příloha 12	Hodnota kvartilů relativního kumulativního rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009 .....	103
Příloha 13	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1959 (v %).....	104
Příloha 14	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1969 (v %).....	104
Příloha 15	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1979 (v %).....	104
Příloha 16	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1989 (v %).....	105
Příloha 17	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1999 (v %).....	105
Příloha 18	Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 2009 (v %).....	105
Příloha 19	Vývoj ukazatele disperze úmrtnosti naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009.....	106
Příloha 20	Naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných evropských státech a rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými evropskými státy a Českem, muži, ženy, 2009.....	107
Příloha 21	Hodnoty parametru průsečíku ( $\alpha$ ), parametru sklonu ( $\beta$ ) a koeficientu determinace lineárních regresních funkcí vypočtené z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 pro Česko a vybrané evropské státy vykazující v roce 2009 vyšší hodnotu tohoto ukazatele u obou pohlaví (v porovnání s Českem), muži, ženy .....	108
Příloha 22	Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy .....	108

**Příloha 1 – Vývoj počtu obyvatel Evropy a vybraných 28 evropských států, podíl těchto států na evropské populaci, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009, obě pohlaví**

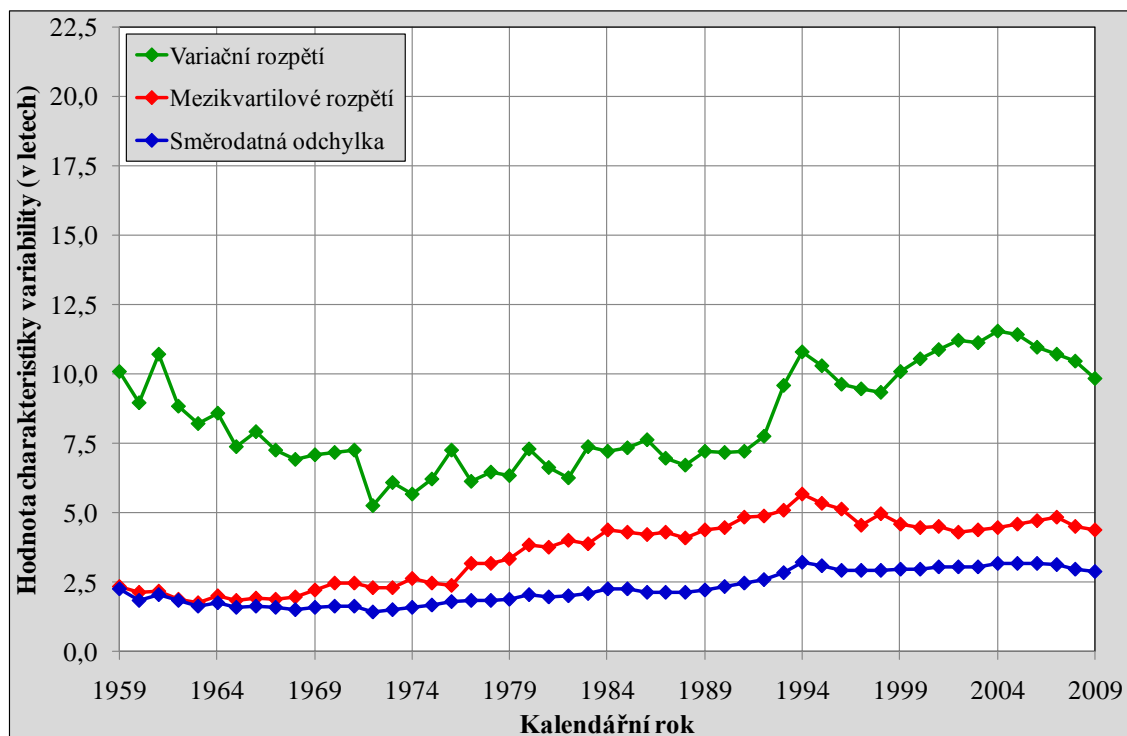
Rok	Počet obyvatel Evropy (v mil.)	Počet obyvatel ve 28 vybraných evropských státech (v mil.)	Podíl obyvatel 28 vybraných států na evropské populaci (v %)
1959	599,64	548,80	91,52
1969	653,18	597,31	91,45
1979	691,37	628,87	90,96
1989	720,88	653,22	90,61
1999	729,13	660,59	90,60
2009	739,05	672,07	90,94

**Poznámky:** Údaj o počtu obyvatel Evropy získán z World Population Prospects, The 2012 Revision (United Nations, 2013), údaj o počtu obyvatel ve 28 vybraných evropských státech je získán z HMD (2014).

**Zdroj dat:** HMD (2014), United Nations (2013), vlastní zpracování

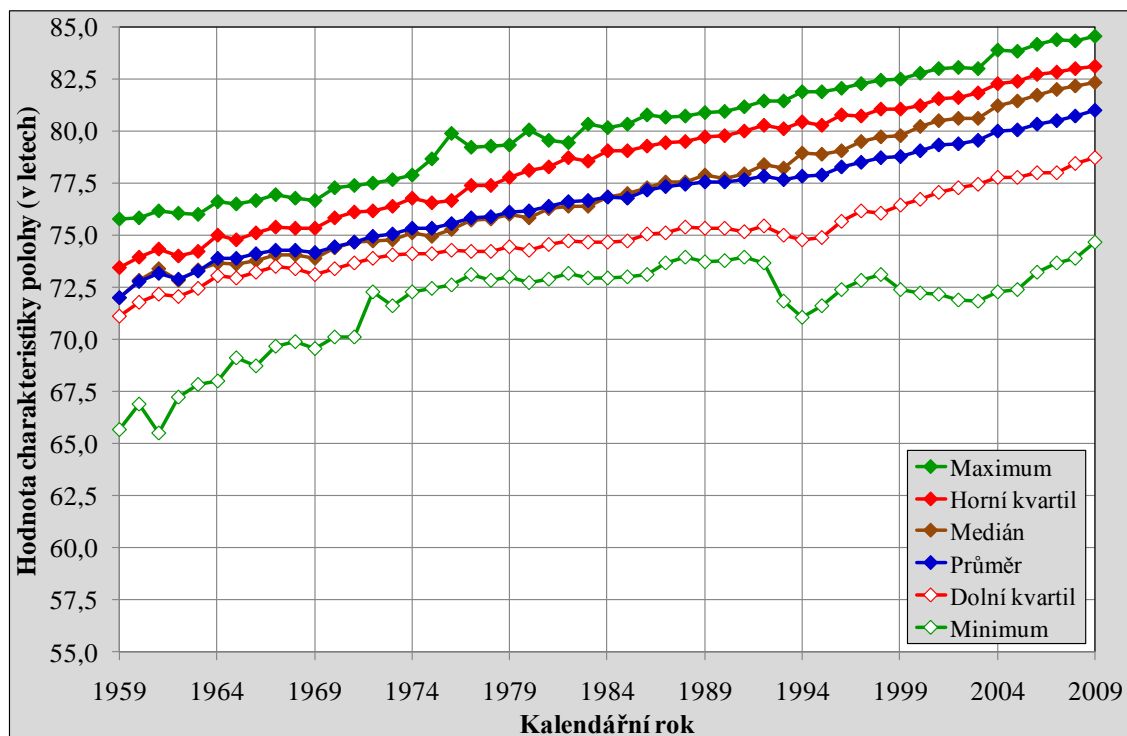


**Příloha 2 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009**



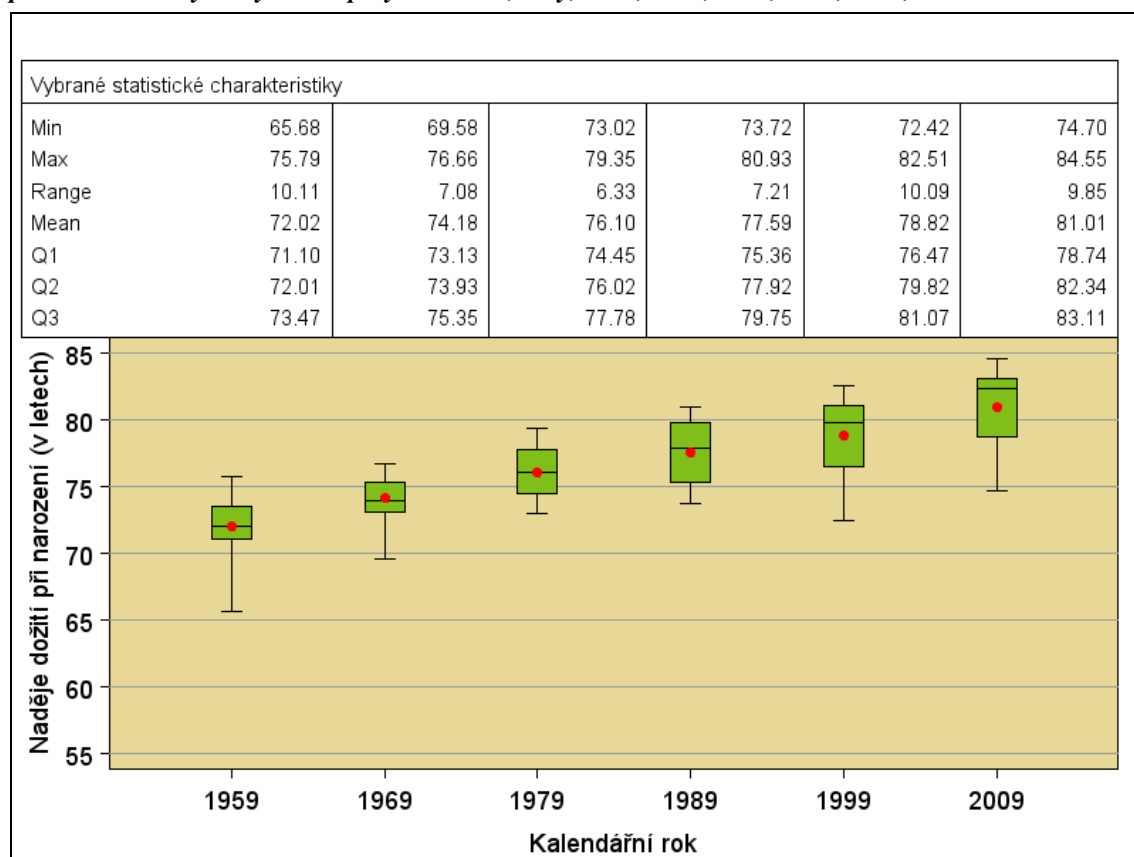
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 3 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

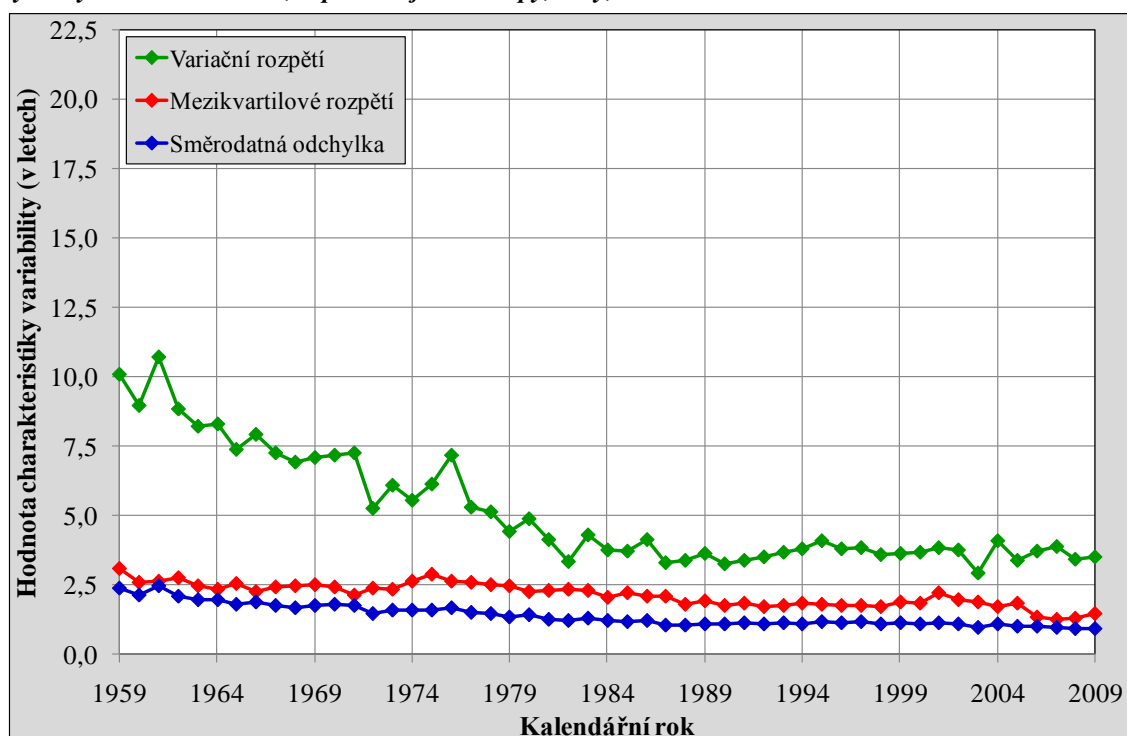
**Příloha 4 – Krabicový diagram a základní statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

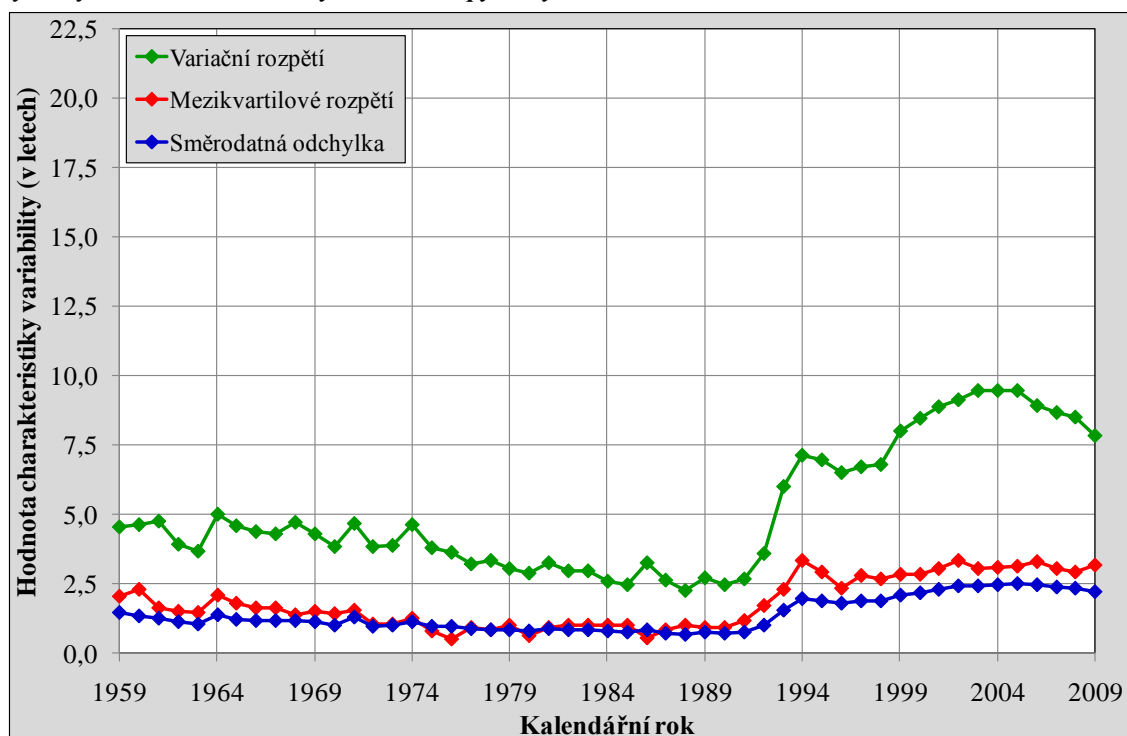
**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 5 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959–2009**



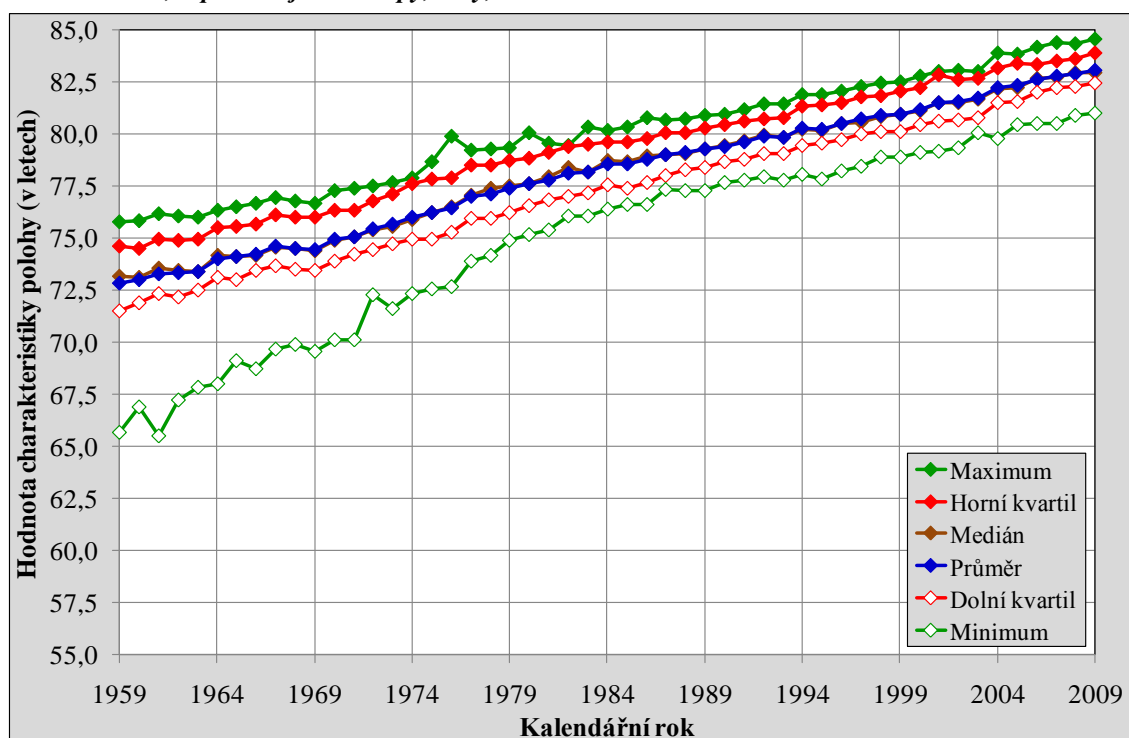
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 6 – Vývoj vybraných statistických charakteristik variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959–2009**



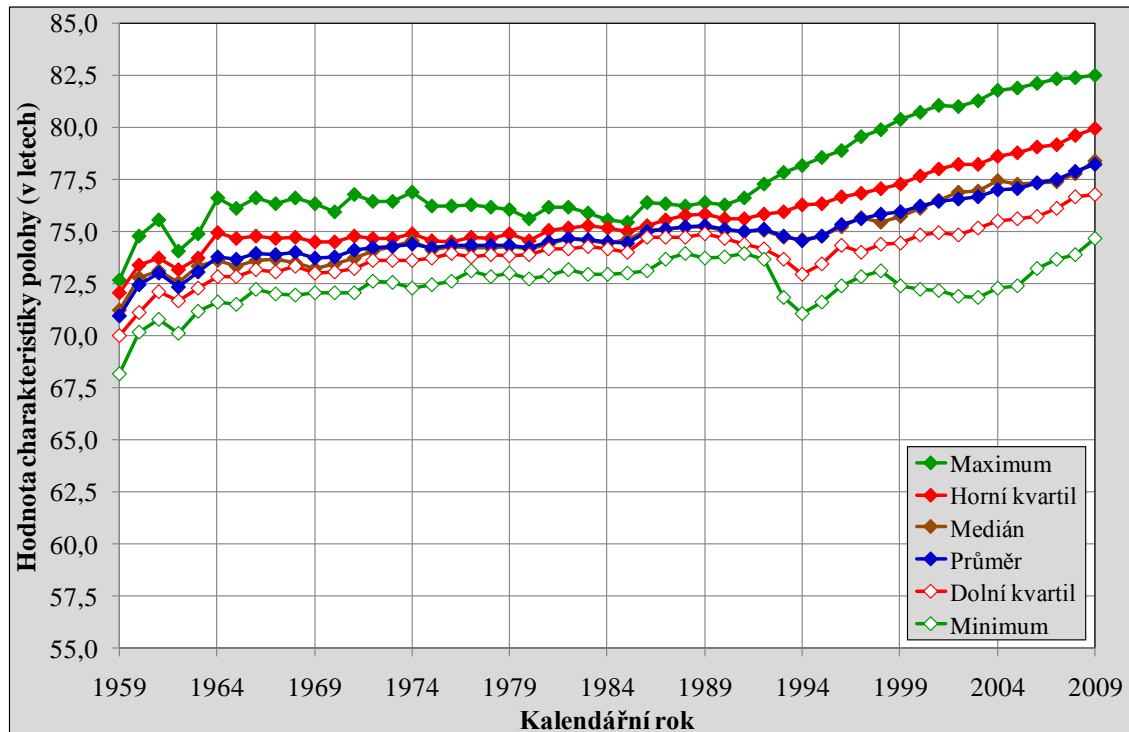
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 7 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959–2009**



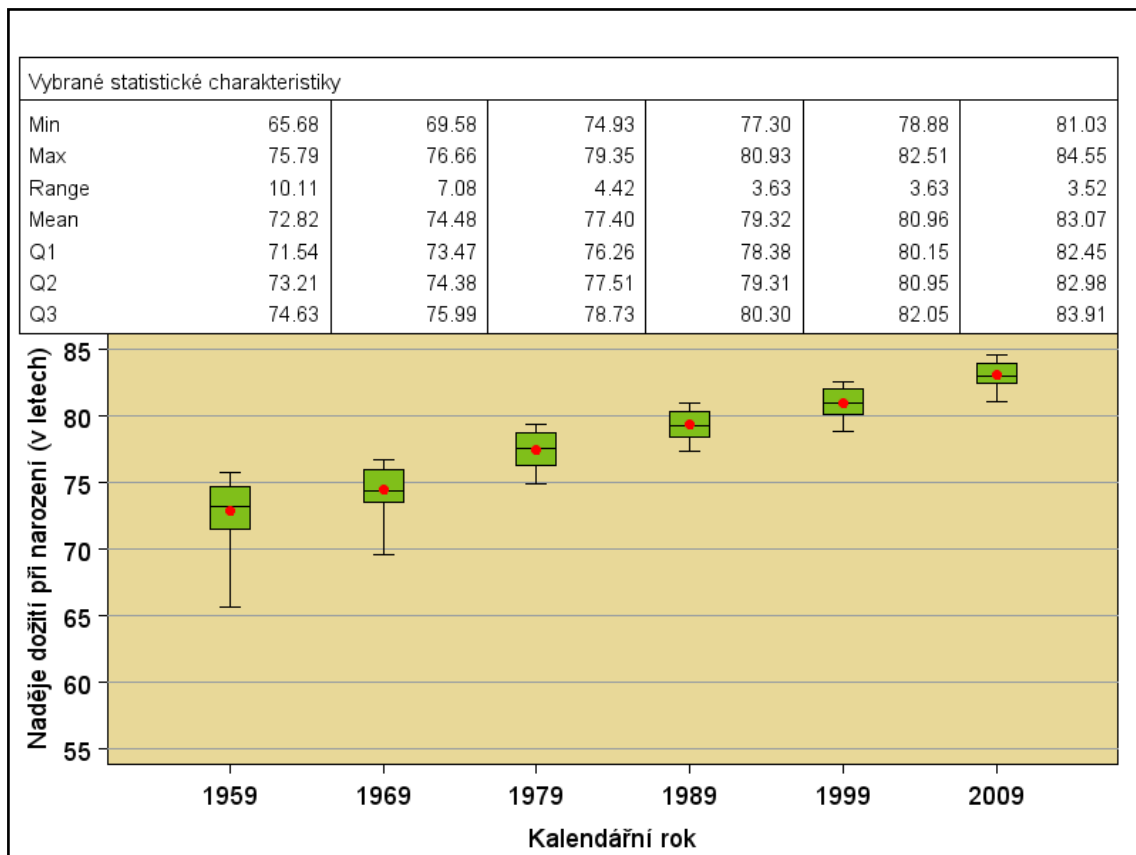
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 8 – Vývoj vybraných statistických charakteristik polohy naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959–2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

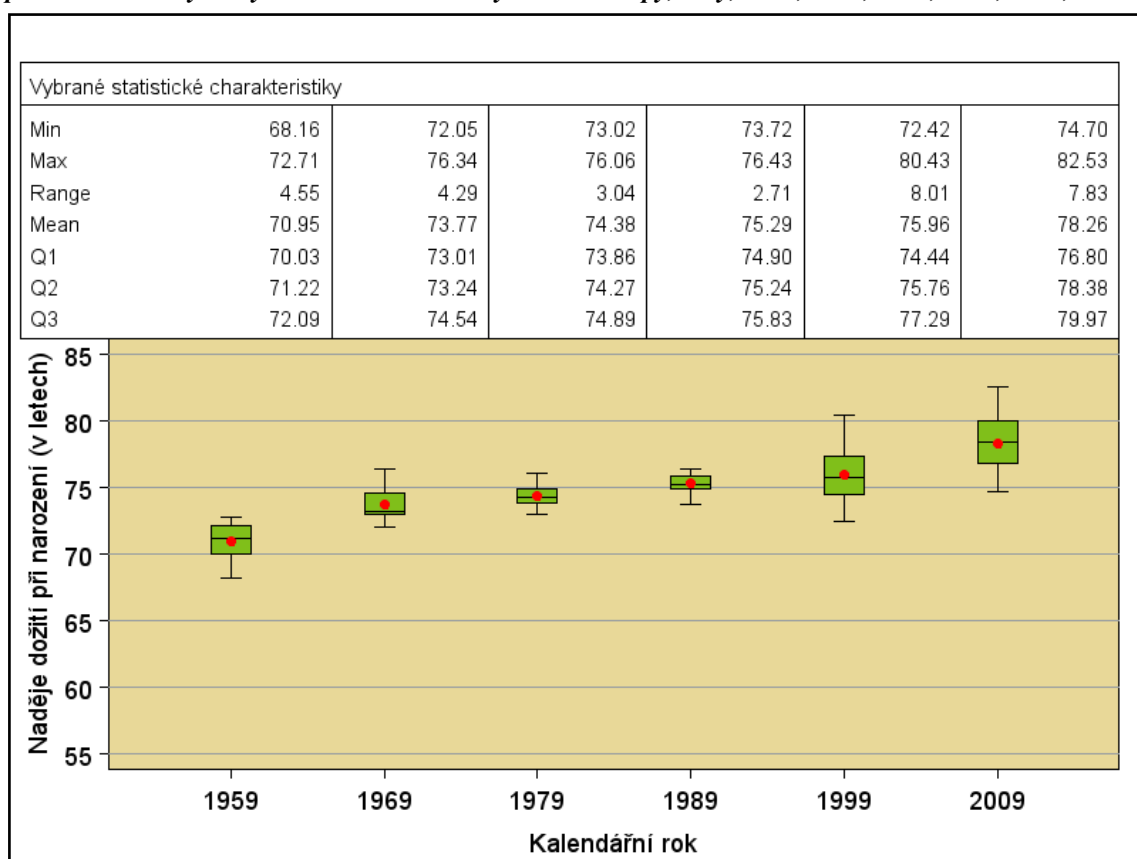
**Příloha 9 – Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech severní, západní a jižní Evropy, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

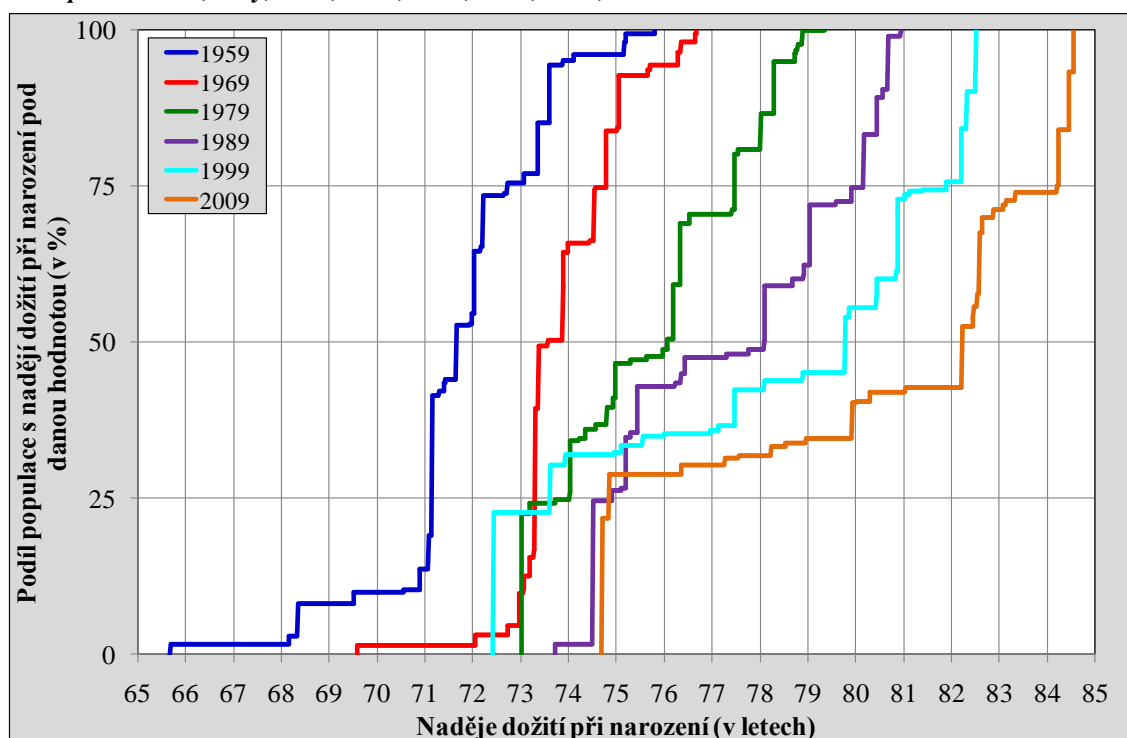
**Příloha 10 – Krabicový diagram a vybrané statistické charakteristiky polohy a variability naděje dožití při narození ve vybraných státech střední a východní Evropy, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Zpracováno v softwaru SAS 9.4. Výraz „Min“ značí minimální hodnotu, „Max“ maximální hodnotu, „Range“ variační rozpětí, „Mean“ průměrnou hodnotu, „Q1“ dolní kvartil, „Q2“ medián a „Q3“ horní kvartil naděje dožití při narození v daném roce.

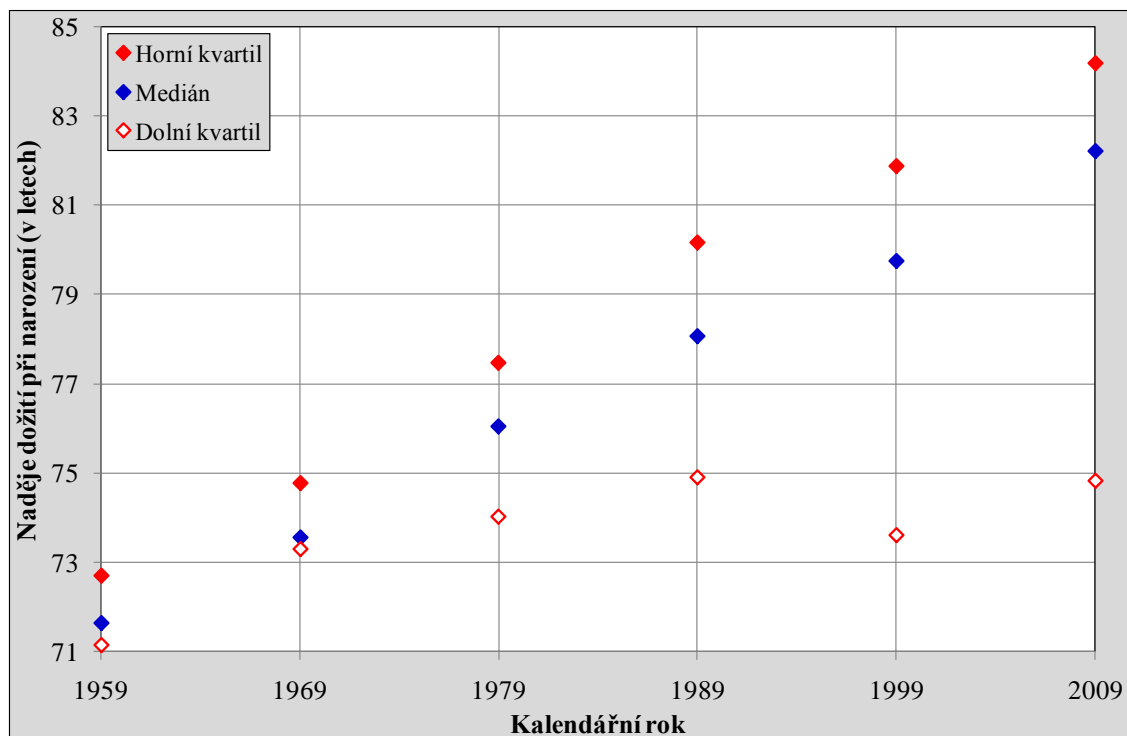
**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 11 – Relativní kumulativní rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

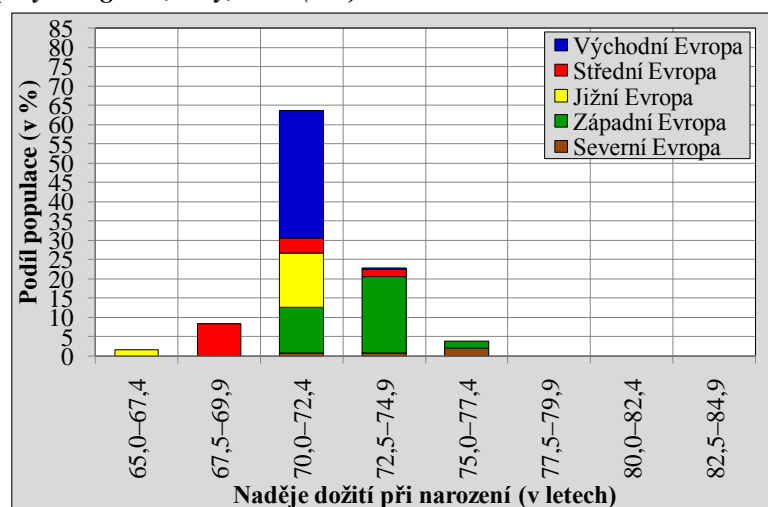
**Příloha 12 – Hodnota kvartilů relativního kumulativního rozdělení populace vybraných evropských států dle hodnoty naděje dožití při narození, ženy, 1959, 1969, 1979, 1989, 1999, 2009**



**Poznámky:** Hodnota daného kvartilu označuje, jaké hodnoty naděje dožití při narození 25 % populace (v případě dolního kvartilu), 50 % (v případě mediánu) nebo 75 % populace (v případě horního kvartilu) nanejvýš dosahuje.

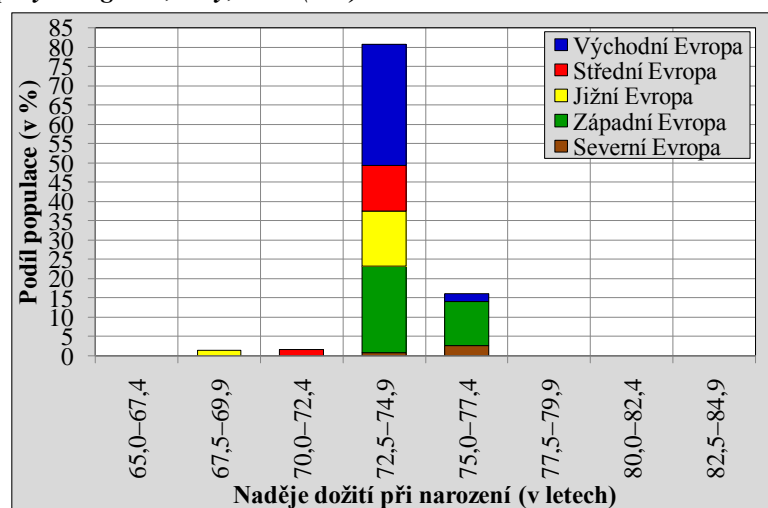
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 13 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1959 (v %)**



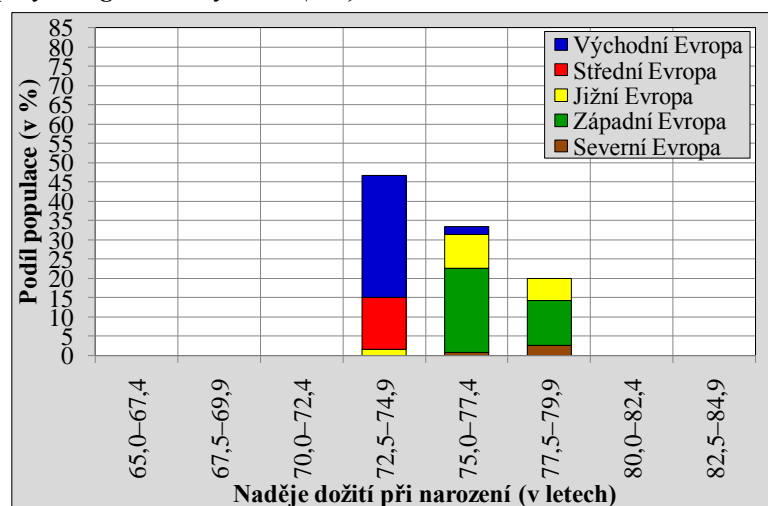
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 14 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1969 (v %)**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

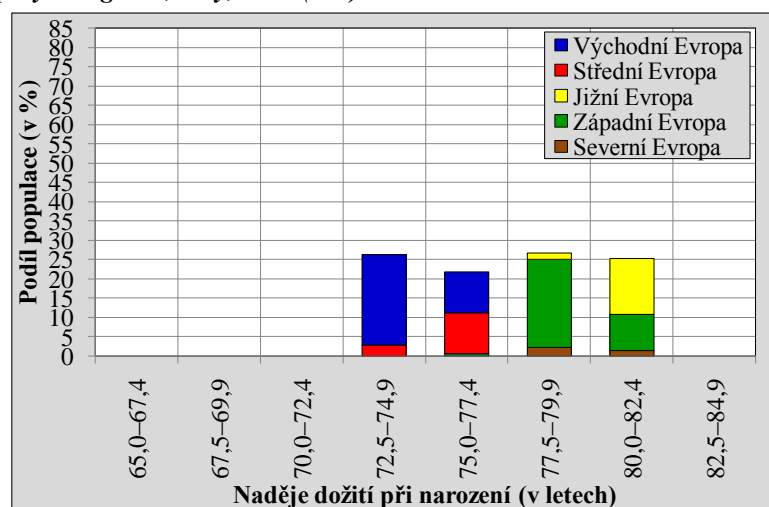
**Příloha 15 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1979 (v %)**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

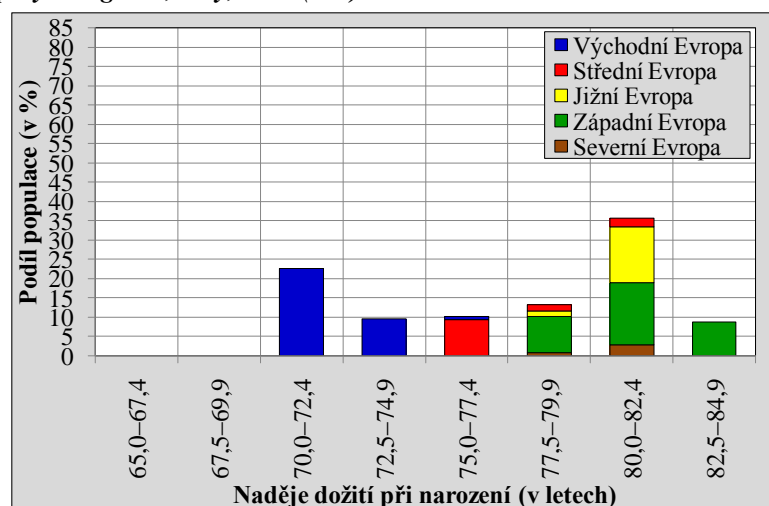


**Příloha 16 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1989 (v %)**



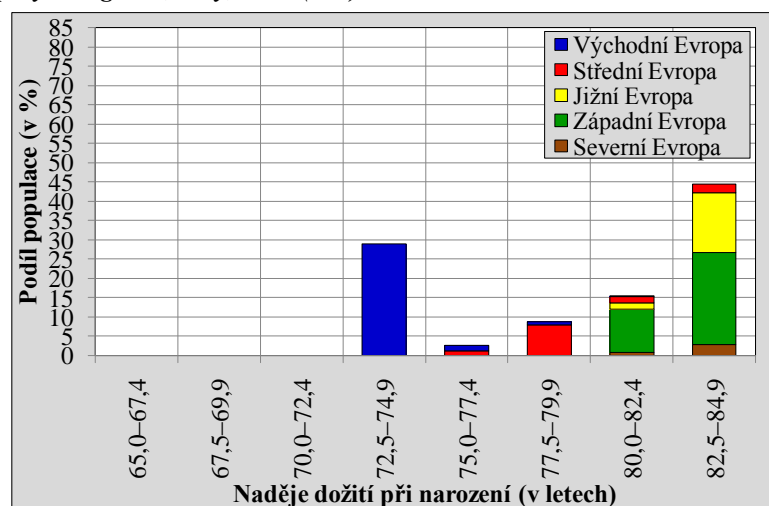
Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 17 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 1999 (v %)**

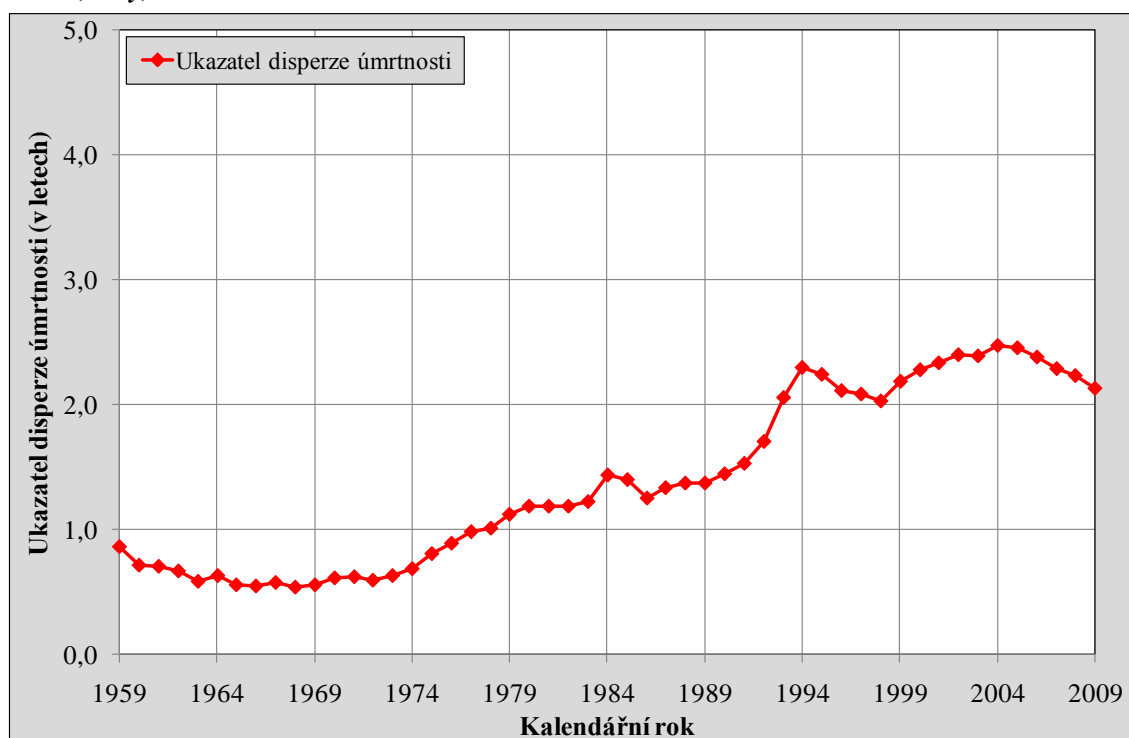


Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 18 – Podíl populace vybraných evropských států dle dosahovaných hodnot naděje dožití při narození a evropských regionů, ženy, 2009 (v %)**



Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 19 – Vývoj ukazatele disperze úmrtnosti naděje dožití při narození ve vybraných evropských státech, ženy, 1959–2009**

Zdroj dat: HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 20 – Naděje dožití v přesném věku 65 let ve vybraných evropských státech a rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let mezi vybranými evropskými státy a Českem, muži, ženy, 2009**

Stát	Naděje dožití v přesném věku 65 let (v letech)		Rozdíl hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v daném státě a Česku (v letech)	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy
Belgie	17,28	20,76	2,14	2,24
Bělorusko	11,79	16,66	-3,35	-1,86
Bulharsko	13,79	16,89	-1,35	-1,63
Česko	15,14	18,52	×	×
Dánsko	16,72	19,43	1,58	0,91
Estonsko	13,93	18,97	-1,21	0,45
Finsko	17,18	21,19	2,04	2,67
Francie	18,42	22,60	3,28	4,08
Irsko	17,10	20,35	1,96	1,83
Island	18,46	20,75	3,32	2,23
Itálie	18,16	21,71	3,02	3,19
Litva	13,60	18,54	-1,54	0,02
Lotyšsko	13,14	17,84	-2,00	-0,68
Maďarsko	13,90	18,00	-1,24	-0,52
Nizozemsko	17,40	20,76	2,26	2,24
Norsko	17,84	20,91	2,70	2,39
Polsko	14,69	18,95	-0,45	0,43
Portugalsko	17,01	20,39	1,87	1,87
Rakousko	17,49	20,79	2,35	2,27
Rusko	11,89	16,40	-3,25	-2,12
Slovensko	14,01	17,80	-1,13	-0,72
Spojené království	17,81	20,52	2,67	2,00
Španělsko	18,11	22,05	2,97	3,53
Švédsko	18,14	20,99	3,00	2,47
Švýcarsko	18,68	21,78	3,54	3,26
Ukrajina	12,09	16,03	-3,05	-2,49
Východní Německo	16,89	20,34	1,75	1,82
Západní Německo	17,37	20,57	2,23	2,05

**Poznámky:** Od hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v evropských státech je odečtena hodnota tohoto ukazatele v Česku. Ve státech, pro které je hodnota rozdílu kladná, byla v roce 2009 hodnota naděje dožití vyšší než v Česku. Ve státech, pro které je hodnota rozdílu záporná, byla v roce 2009 hodnota naděje dožití nižší než v Česku.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 21 – Hodnoty parametru průsečíku ( $\alpha$ ), parametru sklonu ( $\beta$ ) a koeficientu determinace lineárních regresních funkcí vypočtené z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009 pro Česko a vybrané evropské státy vykazující v roce 2009 vyšší hodnotu tohoto ukazatele u obou pohlaví (v porovnání s Českem), muži, ženy**

Stát	Parametr průsečíku		Parametr sklonu		Koeficient determinace	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
Belgie	-312,90	-218,99	0,16	0,12	0,98	0,97
Česko	-347,61	-320,64	0,18	0,17	0,99	0,99
Dánsko	-286,87	-173,18	0,15	0,10	0,95	0,85
Finsko	-375,34	-361,35	0,20	0,19	0,98	0,98
Francie	-287,42	-256,20	0,15	0,14	0,96	0,96
Irsko	-435,36	-365,63	0,23	0,19	0,94	0,93
Island	-264,60	-153,95	0,14	0,09	0,85	0,64
Itálie	-331,98	-293,69	0,17	0,16	0,98	0,98
Nizozemsko	-303,65	-157,72	0,16	0,09	0,93	0,81
Norsko	-332,21	-228,93	0,17	0,12	0,97	0,96
Portugalsko	-280,37	-285,75	0,15	0,15	0,97	0,96
Rakousko	-353,75	-311,71	0,18	0,17	0,98	0,99
Spojené království	-395,85	-260,09	0,21	0,14	0,98	0,95
Španělsko	-238,74	-249,66	0,13	0,14	0,95	0,97
Švédsko	-279,01	-170,40	0,15	0,10	0,99	0,95
Švýcarsko	-345,76	-223,42	0,18	0,12	0,99	0,98
Východní Německo	-434,82	-438,64	0,22	0,23	0,99	0,97
Západní Německo	-332,66	-265,24	0,17	0,14	0,99	0,99

**Poznámky:** Z důvodu nízké hodnoty koeficientu determinace u žen na Islandu není Island do další analýzy zahrnut.

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování

**Příloha 22 – Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných evropských státech, které v roce 2009 dosahovaly vyšší hodnoty tohoto ukazatele než Česko, za předpokladu lineárního trendu vývoje (vypočtený z hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v období 1990–2009), muži, ženy**

Stát	Teoretický počet let od roku 2009 do vyrovnání hodnot naděje dožití v přesném věku 65 let v Česku a vybraných evropských státech	
	Muži	Ženy
Belgie	119,54	43,75
Dánsko	45,20	8,90
Finsko	-139,13	-123,84
Francie	105,11	133,02
Irsko	-41,03	-68,93
Itálie	459,79	281,53
Nizozemsko	85,97	21,57
Norsko	387,09	52,46
Portugalsko	48,74	108,09
Rakousko	-562,25	732,75
Spojené království	-93,47	54,92
Španělsko	49,00	97,66
Švédsko	85,11	31,70
Švýcarsko	-4334,51	70,80
Východní Německo	-42,79	-36,88
Západní Německo	334,28	81,11

**Zdroj dat:** HMD (2014), vlastní zpracování.